

MEMORIA TFG

DESARROLLO DE UN SIMULADOR DE FÚTBOL



Iván Vázquez Morán

ÍNDICE

Índice de ilustraciones	4
Índice de tablas	8
Abstract	9
1. Introducción	19
1.1 Motivación y objetivos.....	20
1.2 Referencias utilizadas	21
2. Planteamiento del problema	22
2.1 Análisis del estado del arte	22
2.1.1 Categorización y clasificación.....	22
2.2 Análisis de competencias.....	22
2.3 Requisitos.....	32
2.3.1 Requisitos de usuario	33
2.3.2 Requisitos de software.....	38
2.4 Marco regulador	46
3. Diseño de la solución técnica	47
3.1 Base de datos.....	47
3.2 Interfaz gráfica	50
3.3 Simulador de partidos.....	72
3.3.1 Campo de juego y posiciones.....	72
3.3.2 Atributos de los jugadores	79
3.3.3 Diagramas de flujo	89
3.3.4 Ficheros salida de partidos.....	105
3.4 Otros aspectos técnicos	125

3.5 Script de creación.....	133
4. Resultados y evaluación	138
4.1 Resultados liga completa	138
4.2 Forma de los jugadores (cansancio acumulado)	147
4.3 Esfuerzo de los jugadores	155
5. Entorno socioeconómico y planificación del trabajo	159
5.1 Planificación	159
5.2 Presupuesto	163
6. Conclusiones.....	165
6.1 Futuros trabajos.....	166
7. Manual de usuario	169

Índice de ilustraciones

<i>Ilustración 1. Football Manager</i>	23
<i>Ilustración 2. Football Manager</i>	24
<i>Ilustración 3. UNIFUTBOL</i>	25
<i>Ilustración 4. UNIFUTBOL</i>	26
<i>Ilustración 5. Championship Manager</i>	27
<i>Ilustración 6. Championship Manager</i>	27
<i>Ilustración 7. Hattrick</i>	28
<i>Ilustración 8. Hattrick</i>	29
<i>Ilustración 9. Virtuamanager</i>	30
<i>Ilustración 10. Virtuamanager</i>	30
<i>Ilustración 11. Soccer Manager</i>	31
<i>Ilustración 12. Soccer Manager</i>	32
<i>Ilustración 13. Matriz de trazabilidad (Usuario)</i>	33
<i>Ilustración 14. Matriz de trazabilidad (Software)</i>	38
<i>Ilustración 15. Modelo Base de Datos</i>	47
<i>Ilustración 16. Pantalla de inicio</i>	51
<i>Ilustración 17. Pantalla de inicio</i>	51
<i>Ilustración 18. Pantalla de inicio</i>	52
<i>Ilustración 19. Pantalla de selección de liga</i>	52
<i>Ilustración 20. Pantalla de selección de liga</i>	53
<i>Ilustración 21. Pantalla de selección de equipo</i>	53
<i>Ilustración 22. Pantalla de selección de equipo</i>	54
<i>Ilustración 24. Pantalla principal</i>	54
<i>Ilustración 25. Carpeta con partidos almacenados</i>	55
<i>Ilustración 26. Pantalla principal</i>	56
<i>Ilustración 27. Pantalla principal</i>	56
<i>Ilustración 28. Pantalla de plantilla</i>	57
<i>Ilustración 29. Pantalla principal</i>	58
<i>Ilustración 30. Pantalla de clasificación</i>	58
<i>Ilustración 31. Pantalla principal</i>	59
<i>Ilustración 32. Pantalla de goleadores</i>	59
<i>Ilustración 33. Pantalla formación (con la formación 4-3-3)</i>	60
<i>Ilustración 34. Pantalla formación (con la formación 4-3-3)</i>	61
<i>Ilustración 35. Pantalla formación (con la formación 4-3-3)</i>	61
<i>Ilustración 36. Pantalla formación (con la formación 4-4-2)</i>	62
<i>Ilustración 37. Pantalla formación (con la formación 4-4-2-Ofensiva)</i>	62

<i>Ilustración 38. Pantalla formación (con la formación 5-3-2)</i>	63
<i>Ilustración 39. Pantalla formación (con la formación 3-4-3)</i>	63
<i>Ilustración 40. Pantalla de alineación</i>	64
<i>Ilustración 41. Pantalla de alineación</i>	65
<i>Ilustración 42. Pantalla de alineación</i>	66
<i>Ilustración 43. Pantalla de alineación</i>	67
<i>Ilustración 44. Pantalla de alineación</i>	67
<i>Ilustración 45. Pantalla principal</i>	68
<i>Ilustración 46. Pantalla de simulación</i>	68
<i>Ilustración 47. Pantalla de simulación</i>	69
<i>Ilustración 48. Pantalla de simulación</i>	70
<i>Ilustración 49. Pantalla de simulación</i>	71
<i>Ilustración 50. Pantalla principal</i>	71
<i>Ilustración 51. Campo</i>	73
<i>Ilustración 52. Campo con jugadores</i>	73
<i>Ilustración 53. Campo con jugadores</i>	74
<i>Ilustración 54. Alineación 4-3-3</i>	76
<i>Ilustración 55. Alineación 4-4-2</i>	77
<i>Ilustración 56. Alineación 5-3-2</i>	77
<i>Ilustración 57. Alineación 3-4-3</i>	78
<i>Ilustración 58. Alineación 4-4-2 Ofensiva</i>	78
<i>Ilustración 59. Rango de valores</i>	82
<i>Ilustración 60. Rango de valores</i>	82
<i>Ilustración 61. Rango de valores</i>	83
<i>Ilustración 62. Rango de valores</i>	83
<i>Ilustración 63. Rango de valores</i>	83
<i>Ilustración 64. Sucesos de simulación</i>	88
<i>Ilustración 65. Diagrama de simulación</i>	90
<i>Ilustración 66. Array campo</i>	90
<i>Ilustración 67. Rango de pase</i>	91
<i>Ilustración 68. Pases posibles</i>	91
<i>Ilustración 69. Sin pases posibles</i>	92
<i>Ilustración 70. Diagrama de simulación</i>	93
<i>Ilustración 71. Diagrama de simulación</i>	95
<i>Ilustración 72. Jugador con movimientos</i>	96
<i>Ilustración 73. Jugador sin movimientos</i>	97
<i>Ilustración 74. Diagrama de simulación</i>	98
<i>Ilustración 75. Rango definición</i>	99
<i>Ilustración 76. Diagrama de simulación</i>	100
<i>Ilustración 77. Diagrama de simulación</i>	101

<i>Ilustración 78. Diagrama de simulación</i>	<i>101</i>
<i>Ilustración 79. Diagrama de simulación</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 80. Diagrama de simulación</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 81. Diagrama de simulación</i>	<i>103</i>
<i>Ilustración 82. Diagrama de simulación</i>	<i>103</i>
<i>Ilustración 83. Diagrama de simulación</i>	<i>104</i>
<i>Ilustración 84. Ver partido</i>	<i>106</i>
<i>Ilustración 85. presentación del partido</i>	<i>107</i>
<i>Ilustración 86. Inicio del partido</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 87. Movimiento de balón</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 88. Movimiento</i>	<i>110</i>
<i>Ilustración 89. Regate</i>	<i>111</i>
<i>Ilustración 90. Regate</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 91. Robo de balón</i>	<i>113</i>
<i>Ilustración 92. Pase</i>	<i>114</i>
<i>Ilustración 93. Anticipación</i>	<i>115</i>
<i>Ilustración 94. Disparo a portería</i>	<i>116</i>
<i>Ilustración 95. Disparo fuera</i>	<i>117</i>
<i>Ilustración 96. Saque de portería</i>	<i>118</i>
<i>Ilustración 97. Gol</i>	<i>119</i>
<i>Ilustración 98. Fuera de juego</i>	<i>120</i>
<i>Ilustración 99. Tarjeta roja directa</i>	<i>121</i>
<i>Ilustración 100. Doble tarjeta amarilla</i>	<i>122</i>
<i>Ilustración 101. Estadísticas del partido</i>	<i>123</i>
<i>Ilustración 102. Partidos de una temporada completa</i>	<i>124</i>
<i>Ilustración 103. Esfuerzos</i>	<i>125</i>
<i>Ilustración 104. Esfuerzo extra</i>	<i>126</i>
<i>Ilustración 105. Medias con esfuerzo extra</i>	<i>127</i>
<i>Ilustración 106. Actitud normal</i>	<i>128</i>
<i>Ilustración 107. Medias con actitud normal</i>	<i>128</i>
<i>Ilustración 108. Reservando fuerzas</i>	<i>129</i>
<i>Ilustración 109. Medias con reservando fuerzas</i>	<i>130</i>
<i>Ilustración 110. Fuera de juego. Recuperada de Wikipedia</i>	<i>131</i>
<i>Ilustración 111. Fuera de juego</i>	<i>132</i>
<i>Ilustración 112. Script de creación</i>	<i>135</i>
<i>Ilustración 113. Script de creación</i>	<i>136</i>
<i>Ilustración 114. Script de creación</i>	<i>137</i>
<i>Ilustración 115. Resultados liga española</i>	<i>139</i>
<i>Ilustración 116. Resultados liga española</i>	<i>139</i>
<i>Ilustración 117. Resultados liga española</i>	<i>140</i>

<i>Ilustración 118. Resultados liga española</i>	<i>141</i>
<i>Ilustración 119. Resultados liga inglesa</i>	<i>142</i>
<i>Ilustración 120. Resultados liga inglesa</i>	<i>142</i>
<i>Ilustración 121. Resultados liga inglesa</i>	<i>143</i>
<i>Ilustración 122. Resultados liga inglesa</i>	<i>144</i>
<i>Ilustración 123. Resultados liga italiana.....</i>	<i>145</i>
<i>Ilustración 124. Resultados liga italiana.....</i>	<i>145</i>
<i>Ilustración 125. Resultados liga italiana.....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 126. Resultados liga italiana.....</i>	<i>147</i>
<i>Ilustración 127. Simulación con rotaciones</i>	<i>149</i>
<i>Ilustración 128. Simulación con rotaciones</i>	<i>149</i>
<i>Ilustración 129. Simulación sin rotaciones</i>	<i>151</i>
<i>Ilustración 130. Simulación sin rotaciones</i>	<i>152</i>
<i>Ilustración 131. Simulación sin rotaciones</i>	<i>152</i>
<i>Ilustración 132. Simulación sin rotaciones</i>	<i>153</i>
<i>Ilustración 133. Simulación sin rotaciones</i>	<i>153</i>
<i>Ilustración 134. Simulación sin rotaciones</i>	<i>154</i>
<i>Ilustración 135. Variación de media sin rotaciones.....</i>	<i>154</i>
<i>Ilustración 136. Diagrama de Gantt</i>	<i>160</i>
<i>Ilustración 137. Diagrama de Gantt</i>	<i>161</i>
<i>Ilustración 138. Diagrama de Gantt.....</i>	<i>161</i>
<i>Ilustración 139. Diagrama de Gantt</i>	<i>162</i>
<i>Ilustración 140. Rango de penalti.....</i>	<i>167</i>
<i>Ilustración 141. Ampps</i>	<i>169</i>
<i>Ilustración 142. Sincronizar modelo</i>	<i>170</i>
<i>Ilustración 143. Abrir conexiones</i>	<i>170</i>
<i>Ilustración 144. Nueva conexión.....</i>	<i>171</i>
<i>Ilustración 145. Test de conexión</i>	<i>171</i>
<i>Ilustración 146. Sincronizar modelo</i>	<i>172</i>
<i>Ilustración 147. Sincronizar modelo</i>	<i>172</i>
<i>Ilustración 148. Sincronizar modelo</i>	<i>173</i>
<i>Ilustración 149. Sincronizar modelo</i>	<i>173</i>
<i>Ilustración 150. Sincronizar modelo</i>	<i>174</i>
<i>Ilustración 151. Sincronizar modelo</i>	<i>174</i>
<i>Ilustración 152. Sincronizar modelo</i>	<i>175</i>
<i>Ilustración 153. Copiar Script de creación</i>	<i>175</i>
<i>Ilustración 154. Sincronizar modelo</i>	<i>176</i>
<i>Ilustración 155. Carpeta de imágenes</i>	<i>176</i>
<i>Ilustración 156. Carpeta de imágenes</i>	<i>177</i>

Índice de tablas

<i>Tabla 1. RU-01</i>	33
<i>Tabla 2. RU-02</i>	34
<i>Tabla 3. RU-03</i>	34
<i>Tabla 4. RU-04</i>	34
<i>Tabla 5. RU-05</i>	34
<i>Tabla 6. RU-06</i>	35
<i>Tabla 7. RU-07</i>	35
<i>Tabla 8. RU-08</i>	35
<i>Tabla 9. RU-09</i>	36
<i>Tabla 10. RU-10</i>	36
<i>Tabla 11. RU-11</i>	36
<i>Tabla 12. RU-12</i>	37
<i>Tabla 13. RU-13</i>	37
<i>Tabla 14. RU-14</i>	37
<i>Tabla 15. RU-15</i>	38
<i>Tabla 16. RS-01</i>	39
<i>Tabla 17. Posiciones</i>	75
<i>Tabla 18. Sucesos</i>	85
<i>Tabla 19. Sucesos</i>	86
<i>Tabla 20. Sucesos de simulación</i>	87
<i>Tabla 21. Importancia de los atributos</i>	89
<i>Tabla 22. Simulación con rotaciones</i>	148
<i>Tabla 23. Simulación sin rotaciones</i>	150
<i>Tabla 24. Esfuerzo extra</i>	156
<i>Tabla 25. Actitud normal</i>	157
<i>Tabla 26. Reservando fuerzas</i>	158
<i>Tabla 27. Planificación</i>	159
<i>Tabla 28. Presupuestos</i>	163
<i>Tabla 29. Presupuestos</i>	163
<i>Tabla 30. Total recursos</i>	164
<i>Tabla 31. Margen de beneficio y riesgo</i>	164
<i>Tabla 32. Presupuesto total</i>	164

Abstract

The object of this Final Project is a simulator based on statistics and probability, where the base of the project is randomness. The framework in which the project is focused is a football simulator, where you can clearly see the factors to consider, where players behave on the basis of a series of predetermined attributes. Here is where the skills of the user come into play to manage a season in a football club, combining both random with human factors, such as, changing players in the starting line up, the effort of the players on the field or the tactics used.

Throughout the project, I will try to use simple language about the sport theme selected for this simulator, which is football. Some of the concepts used in the footballing framework will be easy and straightforward, such as the positions on the field (defenders, midfielders, forwards). Other concepts are not as simple to understand. For this reason, they will be explained using as much detail as possible for a better understanding of, for instance, the concept of "offside".

The simulator is based on starting a full football season with a selectable team from different leagues, where the success of the user prevails in managing the club. As the simulator goes forward, matches are played and from these games a league table is simulated, as well as a ranking of the top scorers. An alteration of the fatigue players who have played the last match can be seen.

The goal is to demonstrate that the probability of a team's victory depends directly on the preset attributes of its players. In other words, better players can get better results. The goal of the simulator is not only demonstrating this fact, but also to show the reliability of the fulfillment with higher percentage for long trends and with many repetitions. If we take into account a single match any team can win a game, even being inferior in numbers and attributes of his players. Similarly, it happens in real life, we can observe how great teams and best players are usually in top positions.

The simulator is programmed in Java, and the interface used has been the Graphical Interface GUI (Graphical User Interface) provided by Eclipse, based on two APIs which are provided by Java for the development of GUI programming, which are AWT (Abstract Window Toolkit) and Swing.

It has also been needed the management of database where the information of teams and players is stored. MySql with Workbench 6.3 program is used to synchronize each model with the database. Ampps program, an independent server platform, has been used for the management system database.

This database has been managed on the local server, allowing the option to upload the project to a server on the Internet as a possible future improvement.

Most of the code is object-oriented programming, and the majority of the algorithms are made on data structures such as queues or lists. It has also required a high percentage of hits on database for recovery and modification of attributes in our database.

Finally, the script of creating players and teams will be predetermined with the figures of the created attributes, as close to reality as possible. Teams and players try to "simulate" reality, in a way that it will be much easier to understand the concept of the project if the results of the simulator shown in weekly results resemble the real world.

Motivation and goals

The first point that should be added here is that the Final Project has been proposed entirely by myself. It is an original idea, started from scratch which was not been proposed by any teacher. I personally think it is a piece of authentic and rewarding work. To present something brand-new can open up future possibilities.

The motivation for this project has been largely vocational. There is a huge difference between doing a project that you like and have fun with and working on a project that you do not feel passionate about. The decision to make a new Final Project that was not proposed by any professor was a difficult one, because I embarked myself into a project in which nobody could provide any help or guide me in making decisions, since all decisions have been my own ones.

In short, the reason why I decided to work on this idea was because I assiduously use similar applications and games as this and is a topic which fascinates me. Both football sport as well as the simulation and management of a club.

In computing, and specifically this case, working and programming on something you love makes you things much easier. The problems found have been solved quickly and at any moment has been hard for me to work on the project. In addition, the issue of time has also been very important because throughout the project I have put my own limits and timeframes for each step.

The main objective of the project, as briefly explained in the index is to demonstrate that, based on a certain randomness, statistics tend to meet the expected results when we increase the number of repetitions.

For a better understanding of this last paragraph, here you have an example of real life.

If you have a six-sided die with six different numbers, it is common that the frequency in which numbers appear is similar, especially when the number of tries increase. But if you have a six-sided die and a number is repeated for instance three times, it is more probable that this number appears with a higher frequency. The more times you roll the die, the more differences you can find between getting a three or other numbers.

Similarly, in this project, if the attributes of the players were all the same, the results would be almost random and would depend on randomness. But as in this case, the attributes of the players are not the same. There are teams with better players' attributes and others in which the attributes of the players are worse. In this case, the trend when the number of repetitions is high, it is that the best teams are those winning more games. This also happened in the case of the die I previously explained. There was a higher the probability to get a number three when rolling the die.

When we analyse competences, we can make a difference into two large groups, regular football manager games and online football manager games.

In the first group, "football manager games" as most famous competitions and more users worldwide (especially in Spain) can be found:

Football Manager (pc), Unifutbol (pc) or Champ Man (app)

In the second group, "online football manager games" as most famous competitions and more users in the world and also in Spain, can be found:

Hattrick (pc / online), VirtuaManager (pc / online) Soccer Manager (pc / online)

The regulatory framework is the set of laws and regulations for the management of a utility. In this project, the most important are the teams and professional football players' Copyright due to the fact that real names are used at all times.

Legally, the term "Copyright" refers to the term "author rights" literally included in the R.A.E. as follows: "The law recognizes the author of an intellectual or artistic work to authorize reproduction and participate in the benefits that this generates"

Since the Final Project is a project within the framework of the non-profit sector, does not mean having no benefit, it is not even an open-to-public project, so there is no need to obtain the rights of teams and professional players that exist in reality.

Database

In this section the logical data model is explained, in other words, the relational schema that has the project for later implementation.

Where the tables “teams” and “players” represent the templates of all teams that exist in the database of the project, and “data_user” table is a table required to store data from a game and continue playing the same game despite having closed the application or turning off the computer.

Simulator game

This point is perhaps the most important of the whole project, since it is where you decide what happens in each game. The simulation section is the engine of the project and logically the one that will have more weight when evaluating the final result. The simulation game is when two teams play a match. Every thought of every player is decided individually depending on many factors, including the position in the field, their demarcation in the match or the quality of its attributes.

To separate this point, four different sections have been created. The first to explain the field and to explain the predetermined positions. To continue a different section explains what are the predetermined attributes of the players and which is their level of importance in the simulation. The next paragraph graphically represents flowcharts of the project to understand the simulation algorithm a little better. Finally, the output of all mentioned above is explained, which are trace amounts of code that are saved to store everything that happens in every disputed game.

How is the field represented?

The games are simulated on two “arrays” simultaneously. An “array” of players where actions of the match are happening. There is another “array” of “String” used to represent graphically what happens in each moment as well as to paint the outside lines and goalposts. The football field is graphically represented with an “array” of twenty rows by nine columns.

Once we introduce the players into the field to simulate a match, they take up their predetermined positions for each position, which may vary depending on the tactics used.

What are the existing possible positions?

The different positions that exist are: Goalkeeper, Left Wingback, Right Wingback, Centerback, Center Midfielder, Attacking Midfield, Left Winger, Right Winger and Centre Forward.

What are the predetermined attributes of the players and how do they work?

The predetermined attributes are numerical values previously assigned in the creation script, with possible values of 1 (one) to 99 (ninety-nine), but are generally between 60 (sixty) and 85 (eighty-five), where it is evaluated precisely how good a player is in a physical or technical aspect when they are playing a match.

What are the predetermined attributes players?

A player has a name, position, physical form and they also own ten predetermined attributes, which I previously explained when going through database. To explain in more detail, this attributes are the following:

Aggressiveness: Players do not need to have the possession of the ball to use it. It is the ability that a player has to do fault to opponents after having been dribbled. It is inversely proportional, i.e. the higher aggressiveness, the more probably it will have of fault. It is the only out of the ten attributes that is worse if higher is its value.

Anticipation: As well as the previous, players do not need to have the possession of the ball to use it. In attack it serves to anticipate to defenders when the ball is received, (beside to attribute technique) provided that there is a near defender. In defense it serves to anticipate a pass from the opposing team, (beside to attribute defense) always being near the receiver pass. It is directly proportional, the higher the value is, the easier it will be to anticipate to the opponent and get the ball.

For goalkeepers, it serves to anticipate the opponent's shot, and make the average of capture factor (beside to attributes defense and speed), so it is also directly proportional and is better the higher its value is.

Defense: This attribute does not need to have the ball possession to be used. It is the ability to defend of a player. It Serves to defend a dribble and anticipate a pass, because the higher the value is, the more likely is to get the ball for the opponent player when a player of the other team tries to make a move with the ball or when the opponent tries to pass a player in an adjacent position. Generally, the defenders have a higher value than the front. It is directly proportional, the higher the value, the easier it will be to defend the opponent and get the ball possession.

For goalkeepers, it is used to defend the opponent's shot, and make the average of goalkeeper savings factor (beside to attributes anticipation and speed), so it is also directly proportional and is better as it is higher in number.

Speed: There is no need to have the possession of the ball to take the advantage of this attribute, but with the ball possession can also be used. It is used when a player tries to make a dribbling. For a defender this attribute works like the defense attribute. For an attacker trying to move, it is used for dribbling to rival (beside to attribute dribble). It is also used when deciding what to do with the ball, and affects the movement factor, alongside the dribble and technique. It is directly proportional, the higher the value, the easier it will be to get rival's speed as well as the ball possession.

For the goalkeeper, it is used to save the opponent's shot, and make the average of saving factor (beside to attributes anticipation and defense), so it is also directly proportional.

Attack: The ball possession is needed to use this attribute. It is used to view the offensive ability of a player. When a player has the ball and decides to pass or move, they can go forward or backward. The better the attack attribute is, the more likely they are to pass to another player to go ahead. Similarly, when a player decides to move, the higher value the attribute attack is, the more possibilities they have to continue a forward movement. As a standard, the strikers have more attack than defenders. It is directly proportional, the higher the value, the easier it is to go forward with the ball possession, implying that the team attacks and has more options to score.

Shoot: The ball possession is needed to take the advantage of using this attribute. It is the player's shooting ability. First, its value influences the probability of shoot, i.e., the higher the value is, the more options a player has to look for a shoot to score instead of a pass or individual movement. It can only be used if it is near to the goal, since in the rest of the field this attribute is disabled. Then, when it has been decided that the option is looking for a shoot to score a goal, it influences the possibility that that the shoot becomes into a goal. Only if the shooting goes to goal, it can be scored. It is directly proportional obviously, the higher the value, the more opportunities to go to score a goal. There is also the need to be taken into account that the shoot has to beat the rival goalkeeper.

Definition: The ball possession is needed to take the advantage of using this attribute. It works like the shoot attribute, but when shooting has already been decided it is used to place the shoot when the player with the ball is very close to the goal. In that case it is considered that the player does not shoot, but defines the direction. It influences the ability of the shoot to become into a goal. It is directly proportional obviously, the higher the value, the more options to score a goal. There is also the need to be taken into account that the shoot has to beat the rival goalkeeper. If a player uses the definition instead of shooting, the probability of scoring a goal is increased.

Dribble: The ball possession is needed to take the advantage of using this attribute. Only attackers can use this attribute. For an attacker that tries to make a dribbling, it is used to get away of the rival (besides the speed attribute). It is also useful when

deciding what to do with the ball and affects the movement factor, (besides the technique and speed). It is directly proportional, the higher the value is, the easier it will be to get away of the opponent and continue with the ball possession.

Pass: The ball possession is needed to take the advantage of using this attribute. It is used to calculate the passing ability of a player. The higher this value is, the higher the more probable is that a player decides to pass instead of shooting or a moving. For this version, it is not considered if the pass is good or bad. It has been considered for the next version, in which the attribute technique shown below has influence. It is directly proportional. The higher the value is, the more probability of giving a pass. It is considered especially important for midfielders, who are those who need to deliver balls to the strikers to have the option to score.

Technique: There is no need to have the ball possession to take de advantage of using this attribute, but it can also be used when having the ball possession. It is an attribute of technical capacity and affects in controlling a pass (beside to attribute anticipation). It is also used when deciding what to do with the ball, and affects the movement factor (beside to attribute dribble and speed). In other words, when more technique is used, the more likely is for a player to move with the ball instead of trying to find a pass or a shot, so it is also directly proportional.

Other technical aspects

Other technical aspects that are used in a simulated match, and should be discussed are the following:

Home team Factor

The team that plays at home always has a "spectators" factor, which slightly increases the attributes of all players (just the home team players). This behaviour of the players is shown in every match. Tactical training and effort of the players have no significance.

Relax factor

When the result is favourable for a team and there is a wide difference in goals, the pass percentage increases to control the ball. The more difference in goals, the higher is the probability to pass, to the margin of 5 goals difference. In that moment the winner team players pass the ball and do not attack.

Tiredness (effort)

When establishing the line up we have seen that there is an option that can be chosen to choose the level of effort.

The option "extra effort" increases the attributes of the players, but considerably reduces between 5 and 6 points the physical form of every player who played the last match. Its use is recommended if the match is very important or playing against a powerful rival. The probability of a victory is higher, but it harms the team for the next match. This effort is only used in a match. It should be changed to "extra effort" every time you want to play this way.

The option of "normal attitude" neither increases nor decreases the attributes of the players and also reduces the physical form. In this case it reduces it moderately, between 1 and 2 points of physical form. It is recommended to play the league using this attitude in the different matches, except in relevant ones. There is an average probability of winning the match, and does not harm players too much for the next match. If the effort attribute is not changed, the predetermined setting will be "normal attitude".

The option "saving strength" decreases the attributes of the players, but does not reduce any point the physical form. It is recommended if the match is not relevant, to recover the physical form of the players. The probability of winning the match is lower, but benefits the physical form for the following match. This attribute only lasts a match. It should be changed to "saving strength" every time you want to play using it.

Faults

It has been considered that when there is a fault, the game is re-started with a short pass, and the game is continued. There are no shots on goal-kick as well as there are no penalties. As explained in the Conclusions section, this is left as a future task.

When there is fault, the probability of being a common fault without cards, is sixty percent (60%). The probability of having yellow card, is thirty-five percent (35%) and the probability of a red one is five percent (5%).

When there is double yellow card for a player it is expelled as in reality, but it has not been contemplated the fact that the player might be out of the next match, which is also a discussed issue in the Conclusions section, as a future task.

Offside

The offside is measured as in real life.

The offside is a football is a strategic rule with the intention to organize the game. It is reflected in the Regulations of the game as Rule eleven (11) and it is only applied when a player is involved in a play.

Under the current regulations a player is in offside if it is closer to the opposite line that the ball and the penultimate opponent. This means that the player is more advanced than all opposing players but one (which is usually the goalkeeper opponent).

Classification

The classification (league table) is done each time the simulation ends on a day, and is done with the method of sorting bubble. This method is applied to an “array”, where all the teams in the league are stored, with their points and goals average. The way it works is as follows: it goes comparing from box 0 number after number to find a higher one. If in effect, that number is the highest in the vector will be taken until the last box. If it is not, it will be replaced by a higher one. This procedure will remain until it has ordered all the boxes of the vector. One of the deficiencies of the algorithm is that since when it has already ordered part of the vector, it returns to compare it, and that no longer necessary.

Conclusions

The conclusions on this project over nearly a year of work, have been numerous. First, personally I think is the most important thing is that I have learned a lot. I have learned how to manage a real project, something in which I had never worked before; this is, as a project manager, where you need to make a good planning to deliver all tasks on time.

I have also learned a lot of programming that I had not studied before, such as graphical programming. As explained in the introduction, the interface used has been the Graphical Interface GUI (Graphical User Interface) provided by Eclipse. This is something I had never seen before in university and I have begun to see on my own to develop the present project. I have also been helped by several websites where I could find tutorials and explanation, I managed to do everything that I had proposed as it was originally designed.

To continue, I have also learned to program, expanding the knowledge base that I already had, allowing me to have a more abstract thinking to make the algorithms implemented throughout the project. Some algorithms, such as classification algorithms, or the decision algorithm, have been very long parts that have taken days and even weeks of work. Sometimes even blocking the entire project for being on the critical path.

Furthermore, I have to say that doing a project of this magnitude you do not only learn to program or to manage projects, but you also learn work habits. Having the need to move on and complete the project has caused over the last year the need to get to work to get it. Being my own idea and making decisions my own, it was not a hard work at any time to get to work on the project. I also have to add that, as all projects, had more fun parts and more boring parts, but in general it has been a fun and easy to perform project since I started it, having no delays at any moment.

Finally, the project has also had parts which did not require any computer knowledge, as the creation of teams and players, where you just had to copy the names of the teams and players in the creation script, with their predetermined attributes. By putting default three championships of twenty (20) teams, the script has required a total of sixty (60) teams and over one thousand three hundred and twenty (1,320) players. Something that took me two to have it fully finished, since the attributes of the players they were not randomized, but required a minimum of footballing knowledge to assign higher values to the best players. Perhaps this has been the most boring part and less related to the project and the degree that I have studied, but it was necessary to carry forward the project.

The final conclusions of the project have been good, because what I was personally looking for was as most similarity to reality as possible. If we take a look at the testing part can see that I have succeeded in it with a high degree of accuracy, completing the project very being very pleased by the results.

1.Introducción

El concepto de este Trabajo Fin de Grado (TFG) es un simulador basado en la estadística y la probabilidad, donde la base del proyecto es la aleatoriedad. El marco en el que se centra el proyecto es un simulador de fútbol, donde se pueden ver claramente los factores a tener en cuenta, donde los jugadores se comportan en base a una serie de atributos preestablecidos, y donde entra en juego la destreza del usuario para la gestión de una temporada en un club de fútbol, ya que combina factores aleatorios de simulación con factores humanos, como pueden ser, el cambio de jugadores en la alineación, el esfuerzo de los jugadores sobre el campo, o la táctica utilizada.

Durante todo el proyecto, intentaré ser lo menos técnico posible respecto al tema del deporte seleccionado para este simulador, que en este caso ha sido el fútbol. Algunos de los conceptos utilizados en el marco futbolístico serán simples y sencillos, como pueden ser las posiciones sobre el campo (defensas, centrocampistas, delanteros), pero otros conceptos no son tan sencillos de comprender, donde intentaré explicarlos con el mayor detalle posible para un mejor entendimiento por todo el mundo, como, por ejemplo, el concepto del “fuera de juego”.

El simulador está basado en comenzar una temporada futbolística completa con un equipo seleccionable entre diferentes ligas, donde primará el acierto del usuario a la hora de gestionar el club. Según se va avanzando en el simulador, se van jugando los partidos y simulando las jornadas completas, de donde se obtendrá una clasificación, un ranking de los máximos goleadores, y una alteración del cansancio de los jugadores que disputan los partidos.

El objetivo es demostrar que la probabilidad de victoria de un equipo depende directamente de los atributos preestablecidos de sus jugadores. Esto quiere decir, que, a mejores jugadores, mejores resultados. Pero el objetivo del simulador no solo es demostrar esto, sino demostrar que esto se cumple con mayor porcentaje para tendencias largas y con muchas repeticiones, mientras que a una única jornada cualquier equipo puede ganar un partido, siendo inferior en números y en los atributos de sus jugadores. De igual manera sucede en la vida real, donde en una temporada completa podemos ver como los equipos grandes y con mejores jugadores suelen quedar siempre en las primeras posiciones.

El simulador está programado en Java, y la interfaz utilizada ha sido la Interfaz Gráfica GUI (Graphical User Interface) proporcionada por Eclipse, apoyándose en dos API's que provee Java para el desarrollo de programación GUI, que son AWT (Abstract Window Toolkit) y Swing.

Por otro lado, también se ha necesitado la gestión de la base de datos donde se guarda la información de los equipos y de los jugadores, en MySQL con el programa Workbench 6.3, que es el utilizado para sincronizar el modelo con la base de datos. Por último, se ha utilizado Ampms, un servidor independiente de plataforma que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos.

Dicha base de datos se ha gestionado en el servidor local, posibilitando la opción de subir el proyecto a un servidor en internet como una posible mejora futura.

La mayor parte del código está orientado a objetos, y la mayoría de algoritmos están hechos sobre estructuras de datos, como colas o listas, pero también se ha requerido un alto porcentaje de accesos a base de datos, para la recuperación y la modificación de atributos en nuestra base de datos.

Por último, el script de creación de jugadores y equipos será preestablecido, con los valores de los atributos creados, lo más parecido posible a la realidad. Los equipos y los jugadores intentarán “simular” la realidad, de forma que será mucho más fácil entender el concepto del proyecto si se asemejan los resultados obtenidos en el simulador a los resultados semanales resultantes en el mundo real.

1.1 Motivación y objetivos

El primer punto que hay que añadir aquí, es que el TFG ha sido propuesto totalmente por mí, es un proyecto empezado desde cero que no estaba propuesto por ningún profesor, pero que personalmente creo que es bonito y original presentar algo nuevo, además de las posibles puertas que pueda abrirme de cara al futuro.

La motivación de este proyecto ha sido en gran parte vocacional. La diferencia entre hacer un proyecto que te gusta y te divierte es muy grande respecto a trabajar en un proyecto que no te apasiona. La decisión de hacer un TFG nuevo que no estaba propuesto por ningún profesor fue una decisión complicada, ya que me abarcaba solo en un proyecto en el que nadie podría proporcionar ayuda ni orientarme en las decisiones, puesto que todas las decisiones han sido propias.

Como resumen, se puede decir que la elección de este TFG ha sido porque personalmente, utilizo asiduamente aplicaciones y juegos similares al que yo he realizado, y es un tema que me apasiona, tanto el propio deporte del fútbol, como la simulación y la gestión de un club, donde algunos se explicarán en el siguiente punto (*Planteamiento del problema*) cuando se analice el estado del arte.

En informática, y concretamente este caso, trabajar y programar en algo que te gusta te hace las cosas mucho más fáciles. Los problemas han sido resueltos con rapidez y en

ningún momento me ha costado ponerme a trabajar en el proyecto. Además, el tema del tiempo también ha sido muy importante, ya que durante todo el proyecto me he puesto mis límites y mis márgenes de tiempo para realizar cada paso.

Por otro lado, el principal objetivo del proyecto, como se ha explicado brevemente en el índice, es demostrar que, en base a una cierta aleatoriedad, las estadísticas tienden a cumplir los resultados esperados según aumentamos el número de repeticiones.

Para una mayor comprensión de este último párrafo, intentaré asemejarlo a un ejemplo de la vida real.

Si tienes un dado de seis caras con seis números diferentes, lo normal es que todos los números salgan un número parecido de veces, sobre todo cuantas más repeticiones de tiradas hagas.

Por otro lado, si tienes un dado de seis caras, pero tienes un número repetido tres veces, dicho número tendrá una probabilidad más alta de salir. Y cuantos más lanzamientos hagas, más diferencia habrá entre el número que está tres veces y los números que solo están una vez.

De forma similar, en este proyecto, si los atributos de los jugadores fueran todos iguales, los resultados serían prácticamente aleatorios y dependerían del azar casi al completo. Pero como en este caso, los atributos de los jugadores no son iguales, sino que hay equipos con jugadores de mejores atributos y jugadores de peores atributos, la tendencia cuando el número de repeticiones es alto, es que los mejores equipos sean los que ganan más partidos, igual que era más alta la probabilidad de que nuestro número tres veces repetido en el dado cayera más veces que los otros.

1.2 Referencias utilizadas

A lo largo de este proyecto se han visitado numerosas páginas web que han ayudado a la posible conclusión del mismo, desde las webs de otros juegos similares en el análisis de competencias, hasta la web de periódicos para la elaboración de plantillas, pasando por otras páginas web como por ejemplo para conocer el marco regulador de la ley de protección de datos.

Todas las webs visitadas se muestran en una nota al pie de página en el que se indica de dónde ha sido recogida la información¹, en caso de haber sido recogida de algún sitio y no ser de elaboración propia.

¹ Como Citar Páginas de Internet. (s.f.). En Formatoapa. Recuperado el 2 de mayo de 2016 de <http://formatoapa.com/como-citar-paginas-de-internet/>

2. Planteamiento del problema

Para este punto se ha hecho un estudio sobre la categorización y la clasificación del proyecto en el mundo real, realizando también un análisis de la competencia, que es un punto muy importante en este tipo de desarrollos. Después se presentan los requisitos de usuario y requisitos de software que debe tener el proyecto, incluyendo las restricciones y futuras mejoras, y por último el marco regulador.

2.1 Análisis del estado del arte

2.1.1 Categorización y clasificación

En primer lugar, hay que diferenciar entre la categorización y la clasificación. Categorizar significa ordenar en base a un prototipo, mientras que clasificar significa ordenar y ponerles un nombre a diferentes cosas, en base a sus características. Teniendo esto en cuenta, podemos afirmar que la categoría del proyecto es el fútbol, básicamente porque es el marco en el que está centrado y sobre las normas que está programado. Por otro lado, el proyecto está clasificado como una aplicación de escritorio, basado en un juego off-line debido a que no se interactúa con otros usuarios, sino que es una única persona la que toma todas las decisiones y juega contra el propio simulador.

2.2 Análisis de competencias

A la hora de hacer un análisis de competencias, se puede diferenciar en dos grandes grupos, los juegos de fútbol de manager normales, y los juegos de fútbol de manager on-line.

En el primer grupo, “juegos de fútbol de manager”, como competencias más famosas y con más usuarios en el mundo, y especialmente en España, se pueden encontrar los siguientes:

Football Manager (pc):

Posiblemente el mayor competidor, FM es una saga que comprende una serie de videojuegos de gestión futbolística, en los cuales el jugador actúa como un mánager de un equipo de fútbol. Esta saga es desarrollada por Sports Interactive, que comienza a utilizar el nombre Football Manager en el año 2004, y donde Football Manager 2016 es el último juego de la serie, que salió a la venta tanto para Microsoft Windows, OS X como Linux.²

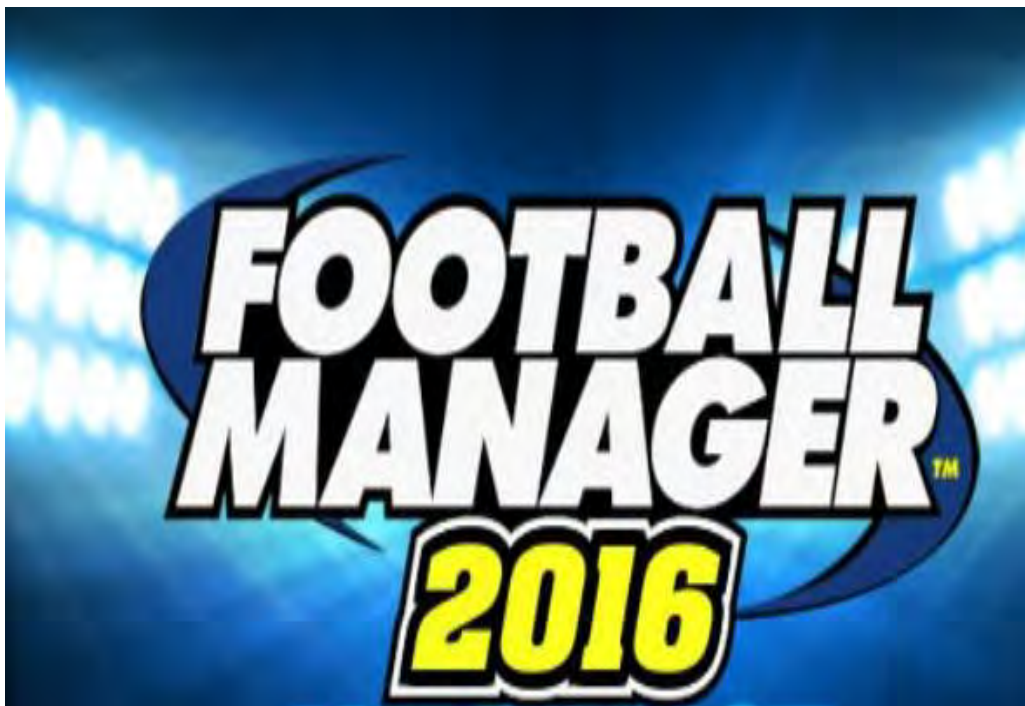


Ilustración 1. Football Manager

² Football Manager. (s.f.). En Football Manager. Recuperado el 3 de mayo de 2016 de <http://www.footballmanager.com/es>



Ilustración 2. Football Manager

Unifutbol (pc):

UNIFUTBOL es un nuevo manager gratuito que pretende cubrir el hueco que dejó otro manager de fútbol llamado PCFútbol, de la desaparecida Dinamic Multimedia. Con más opciones, una extensísima base de datos y sobre todo conservando el estilo, un grupo de jóvenes programadores y diseñadores se han unido para crear el programa que toda la comunidad futbolera anhelaba desde hace años, un vacío que nadie ha sabido llenar hasta ahora.³

³ Unifutbol. (s.f.). En UNIFUTBOL. Recuperado el 3 de mayo de 2016 de <http://www.unifutbol.com/>

JUL 2014

Jugador 1: Real Madrid

(Pretemporada)

Si coinciden varios de la lista en el campo, el orden podrá variar en función de la moral y el liderazgo de cada uno.

Jugadores a Balón Parado

Dorsal	Nombre	ME	ROL	Pie	SA	PF	CO	VJ	PC	PL	FI	RC	DE	PT	FA	PE	CA	Altura
1	Casillas	84	ZU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	43	46	-	1'82 m.
15	Carvajal	83	DI	80	84	77	79	82	80	69	63	85	81	72	80	83	1'73 m.	
12	Marcelo	83	ZU	75	80	85	86	84	85	77	62	88	82	79	80	87	1'74 m.	
4	Sergio Ramos	87	DI	94	87	89	77	80	76	73	95	83	80	82	75	84	1'83 m.	
3	Pepe	84	DI	87	88	84	67	75	72	53	86	42	75	59	65	72	1'88 m.	
8	Kroos	85	AM	79	87	90	89	88	87	79	72	77	82	92	85	90	1'82 m.	
19	Modric	85	ZU	77	80	93	88	93	90	81	53	78	84	83	85	92	1'75 m.	
10	James	85	ZU	78	77	83	86	86	89	85	74	87	85	86	85	91	1'80 m.	
9	Benzema	84	DI	86	86	87	87	93	71	85	84	93	87	76	81	93	1'87 m.	
11	Bale	88	ZU	87	95	87	86	84	92	88	85	94	94	89	88	89	1'84 m.	
7	Ronaldo	92	DI	95	97	91	82	86	85	97	96	98	96	87	97	94	1'88 m.	
2	Varane	84	DI	88	85	86	75	79	80	57	85	57	68	58	67	82	1'91 m.	

Media Equipo

- Capacidad Física: 88
- Capacidad Mental: 87
- Capacidad Defensiva: 77
- Capacidad Ofensiva: 86
- MEDIA: 84

Lanzamiento DIRECTO: Fijar

- 1. Ronaldo ☒
- 2. Bale ☐
- 3. Isco ☐
- 4. Kroos ☐
- 5. James ☐
- 6. Modric ☐
- 7. Benzema ☐

Lanzamiento INDIRECTO: Fijar

- 1. Benzema ☐
- 2. Modric ☐
- 3. Kroos ☐
- 4. Isco ☐
- 5. Ronaldo ☐
- 6. James ☐
- 7. Jesé ☐

Al Remate

- 1. Ronaldo
- 2. Varane
- 3. Sergio Ramos
- 4. Pepe
- 5. Khedira

En la Frontal

- 1. Ronaldo
- 2. Bale
- 3. Benzema
- 4. Isco
- 5. James

Penalty o Libre Indirecto en el área.

Auto, Copiar, Pegar, Subir, Bajar

Lanzamiento Preferente: Directo Siempre, Jugada Indirecta Preferente, Acumulación en el Área

Jugada Normal, Baja

ALINEACIÓN, TÁCTICAS, BALÓN PARADO, ENTRENAMIENTO, VESTUARIO, LESIONADOS, ESTADÍSTICAS, VER RIVAL

Ilustración 3. UNIFUTBOL

The screenshot displays the UNIFUTBOL game interface for FC Barcelona. The top section shows the team name and a calendar for July 2014. Below this, the team's roster is divided into three categories: TITULARES (Starting Lineup), SUPLENTE (Substitutes), and NO CONVOCADOS (Not Called). Each player's stats are listed in a table with columns for Dorsal (Jersey Number), Nombre (Name), and various performance metrics (EN, CF, CM, CD, CO, MO, EF, ME, ROL, DEM). The right side of the screen features a detailed view of Neymar da Silva Santos Jr., including his profile picture, personal information (Pais, Nacion, Edad, Altura, Peso, Pie), and a comprehensive list of his skills and attributes (Velocidad, Aceleración, Salto, Resistencia, Pot. Física, C. Física, Entradas, Lucha, Agresividad, Anticipación, Marcaje, C. Defensiva, Disciplina, Colocación, Liderazgo, Regularidad, C. Mental, etc.). A small tactical diagram is also visible on the right.

Ilustración 4. UNIFUTBOL

Champ Man (app):

Champ Man es un juego de deportes desarrollado por Square Enix y desarrollado en iOS. El clásico juego de gestión de fútbol, con miles de jugadores disponibles para firmar por su club. Puedes administrar cualquiera de los más de 400 clubes de 23 ligas, personalizar el desarrollo de tus jugadores, combinaciones rápidas y diseños específicamente para el juego en versión móvil.⁴

⁴ Champ Man. (s.f.). En Championship Manager. Recuperado el 3 de mayo de 2016 de <http://www.championshipmanager.co.uk/>



Ilustración 5. Championship Manager



Ilustración 6. Championship Manager

En el segundo grupo, “juegos de fútbol de manager **on-line**”, como competencias más famosas y con más usuarios en el mundo, y también en España, se pueden encontrar los siguientes:

Hattrick (pc / online):

Hattrick es un videojuego de navegador gratuito, perteneciente a la compañía ExtraLives AB, creado en Suecia por Björn Holmér, el 30 de agosto de 1997. Se trata de un juego en el que el jugador administra su propio club de fútbol. Actualmente compuesto por 128 ligas nacionales, traducido a 53 idiomas y con aproximadamente 400.000 entrenadores de todo el mundo, combina la gestión económica, la estrategia deportiva y la diversión que proporciona la comunidad mundial de mánagers creada alrededor, con sus conferencias y federaciones.⁵

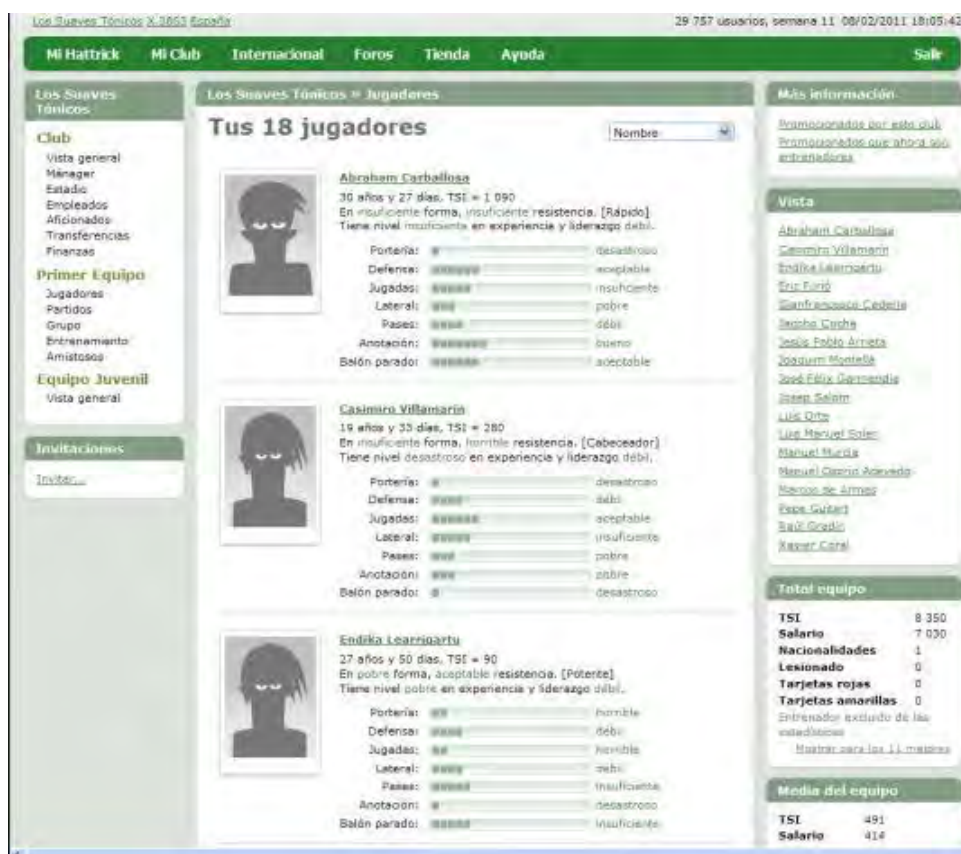


Ilustración 7. Hattrick

⁵ Hattrick. (s.f.). En Hat trick. Recuperado el 3 de mayo de 2016 de <https://www.hattrick.org/>

The screenshot shows the 'hattrick deluxe' website interface. At the top, it says '14.22 Welcome Sheep2!'. Below the header, there's a navigation bar with 'FC Schöfflisdorf, V.64, Schweiz', '34399 online', and '22.04.2006 14:36:05'. The main content area is titled 'Mannschaftsaufstellungen - FC Schöfflisdorf' and shows a match between 'FC Schöfflisdorf' and 'FC Tübach' on '11.02.2006 um 19:00'. The match details include 'Spielort: FC Schöfflisdorf Arena', 'Heimmannschaft: FC Schöfflisdorf', 'Auswärtsmannschaft: FC Tübach', and 'Spielbericht: FC Schöfflisdorf - FC Tübach'. The team lineup is displayed in a grid of player cards, each with a name, a rating, and a position. The players and their ratings are: Martin Norrmar (4.5), Auke Dittrich (3.5), Ferenc Fábán (4), Harm van Dongen (4), Jakob Nofziger (5.5), Hasib Malic (4.5), Yvan von Bertschinger (7), Carlos Maria Fiorotto (6.5), Beni Nuolf (4), Søren Offersen (3.5), and Omar Ibn-Fuad (3.5). The positions are: defensiv, normal, offensiv, and zusätzl. Mittelfeld. On the left side, there's a 'MENÜ' section with links like 'Mein Hattrick', 'Tools', 'Schweiz', 'International', 'Hilfe', and 'Shop'. Below that is a 'COMMUNITY' section with 'Postfach', 'Federationen', and 'Foren'. At the bottom left, there's an 'AUF EINEN KLICK' section with a search icon and a dropdown menu for 'Du bist in: Schweiz'. The bottom right corner shows 'Anzahl Sterne des ganzen Teams: 50.5'.

Ilustración 8. Hattrick

VirtuaManager (pc / online):

VirtuaManager es un juego online y gratuito que te permite convertirte en el manager general de un equipo de fútbol. En él, compites diariamente con otros 19 amigos en una liga, en la copa y participas en competiciones internacionales. Controlas el aspecto económico de tu club y tomas todas las decisiones deportivas que llevarán a tu club a la gloria.⁶

⁶ VirtuaManager. (s.f.). En VirtuaManager. Recuperado el 3 de mayo de 2016 de <http://www.virtuamanager.com/>

The screenshot shows the VirtuaManager website interface. The top navigation bar includes links for 'Reglamento', 'FAQ', 'Ayuda', 'Foros', and 'Contacto'. The user is logged in as 'ivan_29' with a balance of 730,430.303 €. The main menu on the left lists various options like 'Inicio', 'Resumen', 'Jornada', 'Competiciones', 'Liga', 'Copa', 'SuperCopa', 'Recopa', 'CopaVM', 'Amistosos', 'Mi Club', 'Plantilla', 'Juveniles', 'Lanzadores', 'Entrenar', 'Goleadores', 'Palmarés', 'H. Partidos', 'Oficina', 'Mi Club', 'Estadio', 'Mercado', 'Patrocinadores', 'Noticias', 'Mensajes', 'Cuentas', 'H. Fichajes', 'Ingreso', 'Búsquedas', 'En Cartera', 'Jugadores', 'Entrenadores', 'Clubs', 'Grupos', 'VManager', 'Ranking', 'Hemeroteca', 'Estadísticas', and 'Avisos'. The main content area displays the 'Liga Grupo 36' classification table.

N	Equipo	Ptos	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG	%
1	Valle del kas city	9	3	3	0	0	5	1	4	100.00
2	Chelsea F.C.	7	3	2	1	0	14	3	11	77.78
3	Leonis Utd.	7	3	2	1	0	6	1	5	77.78
4	Dynamo de Cercedilla	7	3	2	1	0	6	2	4	77.78
5	Los Cancajos	7	3	2	1	0	4	1	3	77.78
6	Barceloneta FC	6	3	2	0	1	6	1	5	66.67
7	Cubano boys	6	3	2	0	1	4	2	2	66.67
8	Campillos FC	5	3	1	2	0	6	5	1	55.56
9	Basuratos Club	4	3	1	1	1	5	3	2	44.44
10	DE LO PEOR	4	3	1	1	1	3	3	0	44.44
11	La Pioneta F.C.	4	3	1	1	1	3	3	0	44.44
12	F.C ISMAELIC	4	3	1	1	1	2	3	-1	44.44
13	Los Campos	3	3	1	0	2	4	5	-1	33.33
14	LOS ROBALIDOS	3	3	1	0	2	3	4	-1	33.33
15	F.C.Tirolitos	3	3	1	0	2	1	7	-6	33.33
16	Vigilantes del Corozal	2	3	0	2	1	1	3	-2	22.22
17	R.C.D Pol Vazzo	1	3	0	1	2	1	6	-5	11.11
18	UD La Isleta	1	3	0	1	2	1	6	-5	11.11
19	Abu Tochas Garcia	0	3	0	0	3	1	5	-4	0.00
20	The Blacks Knights	0	3	0	0	3	0	12	-12	0.00

Ilustración 9. VirtuaManager

The screenshot shows the 'Informe de Club' page for 'Cubano boys' in the 'Grupo Grupo 36'. The page displays club details, a list of players, and a list of coaches.

Datos del Club

- Nombre: Cubano boys
- Grupo: Grupo 36
- Fundado: 10-12-2009
- Usuario: Cubano1
- Estadio: La Era Anón
- Ranking: #333 (1002 pts)
- Activo En: Liga - Copa
- Karma: -1

Entrenador

Nombre	Edad	ATQ	DEF	ENT	TAC	Med	Contrato	Precio	Ficha
Genaro Puertas	49	89	82	81	87	84.75	1 años	35.00	0.09

Plantilla

N	POS	DEM	Nombre	Edad	CA	VE	RE	RG	TI	RM	PA	Med	EF	MO	Precio	Ficha
1	POR	POR	Koldo Curro	30	92	99	99	80	70	80	84.29	95	65	9.80	0.04	
2	DEF	CD	Lorenzo Egea	25 ⁰⁰	93	99	99	82	81	75	83	87.43	99	58	56.00	0.25
3	DEF	CI	Morgan Ansola	27	93	99	99	76	78	73	85	86.14	99	44	44.00	0.21
4	DEF	LD	Luigi Villaverde	26 ⁰⁰	94	99	99	78	81	78	83	87.43	98	65	75.00	0.25
5	DEF	LI	Alphonse Dragrande	26 ⁰⁴	93	99	99	80	80	76	86	87.57	97	65	53.00	0.26
6	DEF	LIB	Tomás Ormaechea	22 ⁰⁰	93	99	91	81	76	80	81	85.86	94	31	83.00	0.26
7	MED	CO (MC)	Bernardo Lastra	24 ⁰⁰	90	99	99	83	93	81	91	90.86	98	52	120.00	0.28
8	MED	CO	Leonardo Jalalyan	28 ⁰¹	91	99	99	76	75	81	92	87.57	99	51	39.00	0.14
9	MED	IND	Medhi Asenjo	24 ⁰⁰	92	99	96	80	76	80	93	88.00	99	45	90.00	0.27
10	MED	INI	Pedro Lagunez	24 ⁰⁰	94	97	97	77	77	78	92	87.43	99	51	75.00	0.26
11	MED	MD	Jeff Albasolo	30 ⁰⁶	91	99	99	91	92	89	92	93.29	99	51	42.10	0.10
12	MED	MPC	Adam Canado	27 ⁰⁰	91	99	99	82	91	81	92	90.71	99	59	60.00	0.26
13	MED	MPO	Cédric Junquera	27 ⁰⁰	90	99	99	84	80	81	91	89.34	99	44	39.00	0.27
14	MED	MPI	Eric Dean	26 ⁰⁰	88	99	99	90	91	90	90	92.57	92	45	90.00	0.22
15	DEL	DC (MC)	Alfonso Moro	25 ⁰⁴	90	99	99	90	99	92	84	93.29	88	50	200.00	0.35
16	DEL	DC	Guido Ovejás	27 ⁰⁰	81	99	99	90	99	92	90	91.43	97	66	74.00	0.28
17	DEL	ED	Bernardo Ballesterio	25 ⁰⁰	81	97	97	84	97	92	90	91.14	97	83	120.00	0.27
18	DEL	EI	Mike Padial	27 ⁰⁰	82	99	99	81	99	92	79	90.14	98	52	60.00	0.27

Total Fichas: 4.257.983 €

Ilustración 10. VirtuaManager

Soccer Manager (pc / online):

OSM, también conocido como Online Soccer Manager, es un videojuego online multijugador que consiste en ser un entrenador desempleado y para conseguir trabajo se requiere firmar un contrato por una temporada eligiendo un equipo de las ligas que existen en el juego. Una vez escogido el equipo deseado, ya eres entrenador de dicho equipo; lo cual te entrega la potestad de administrar todo el club, escoger patrocinadores, vender y comprar jugadores de la lista de transferibles, elegir tácticas, alineaciones, contratar personal y entrenar a los jugadores a fin de mejorar sus habilidades.⁷



Ilustración 11. Soccer Manager

⁷ Soccer Manager. (s.f.). En SoccerManager. Recuperado el 3 de mayo de 2016 de <http://es.soccermanager.com/>



Ilustración 12. Soccer Manager

2.3 Requisitos

A continuación de muestra la lista de requisitos, tanto de usuario como de software, que deberán entregarse todos con el estado “aprobado” para poder cerrar el proyecto. Todos los requisitos tienen la necesidad “esencial”, ya que ninguno es opcional. Todos y cada uno de ellos deben cumplirse para la entrega. La fecha correspondiente en la tabla, para los requisitos de usuario será la fecha en la que se cerró con el cliente, y la fecha en los requisitos de software será el día en que se aprobó dicho requisito.

Además, se añade una matriz de trazabilidad para las relaciones, que facilitan de una forma más visual e intuitiva los nexos de unión entre requisitos.

2.3.1 Requisitos de usuario

Matriz de trazabilidad

Matriz de trazabilidad	RU-01	RU-02	RU-03	RU-04	RU-05	RU-06	RU-07	RU-08	RU-09	RU-10	RU-11	RU-12	RU-13	RU-14	RU-15
RU-01		X					X								
RU-02	X						X								
RU-03	X	X													
RU-04	X	X													
RU-05															
RU-06															
RU-07								X							
RU-08	X						X								
RU-09	X									X					
RU-10	X								X						
RU-11	X														
RU-12											X		X	X	
RU-13											X	X		X	
RU-14											X	X	X		
RU-15															

Ilustración 13. Matriz de trazabilidad (Usuario)

ID	RU-01
TÍTULO	Equipo seleccionable
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá poder elegir un equipo de fútbol para controlar durante una temporada a modo de entrenador.
RELACIONES	RU-02, RU-07

Tabla 1. RU-01

ID	RU-02
TÍTULO	Ligas seleccionables
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado

DESCRIPCIÓN	El usuario deberá poder elegir un equipo de fútbol entre las siguientes ligas: liga española, liga inglesa y liga italiana.
RELACIONES	RU-01, RU-07

Tabla 2. RU-02

ID	RU-03
TÍTULO	Jugadores de las plantillas
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Las plantillas de los equipos seleccionables deberán ser las plantillas correspondientes a la temporada 2015-2016.
RELACIONES	RU-01, RU-02

Tabla 3. RU-03

ID	RU-04
TÍTULO	Continuar última partida
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá poder continuar la última partida a pesar de haber cerrado la aplicación.
RELACIONES	RU-01, RU-02

Tabla 4. RU-04

ID	RU-05
TÍTULO	Ver clasificación
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá poder ver la clasificación actual en todo momento, salvo si no ha jugado ninguna jornada aún.
RELACIONES	

Tabla 5. RU-05

ID	RU-06
TÍTULO	Ver tabla de goleadores
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá poder ver la tabla de goleadores actual en todo momento, salvo si no ha jugado ninguna jornada aún.
RELACIONES	

Tabla 6. RU-06

ID	RU-07
TÍTULO	Ver plantilla completa
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá poder ver la plantilla actual del equipo que ha seleccionado en todo momento, incluso si no ha jugado ninguna jornada aún.
RELACIONES	RU-08

Tabla 7. RU-07

ID	RU-08
TÍTULO	Visualización de la pantalla plantilla
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Dentro de la pantalla de plantilla (RU-07), el usuario deberá poder ver la lista de todos sus jugadores, incluyendo el nombre de cada jugador, la posición de cada jugador, los atributos de cada jugador y la forma de cada jugador.
RELACIONES	RU-01, RU-07

Tabla 8. RU-08

ID	RU-09
TÍTULO	Hacer alineación
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá poder cambiar la alineación del equipo que ha seleccionado en todo momento, incluso si no ha jugado ninguna jornada aún.
RELACIONES	RU-01, RU-10

Tabla 9. RU-09

ID	RU-10
TÍTULO	Cambios en la alineación
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Dentro de la pantalla de alineación (RU-09), el usuario deberá poder hacer cambios de jugadores, cambios de formación táctica y cambios de esfuerzo en los jugadores para el siguiente partido.
RELACIONES	RU-01, RU-09

Tabla 10. RU-10

ID	RU-11
TÍTULO	Jugar jornada
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá tener un botón para jugar la siguiente jornada, salvo cuando ya lleve 38 jornadas jugadas, que se dará por finalizada la temporada.
RELACIONES	RU-01

Tabla 11. RU-11

ID	RU-12
TÍTULO	Almacenar todos los partidos
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá poder almacenar todos los partidos de todas las jornadas que se hayan jugado.
RELACIONES	RU-11, RU-13, RU-14

Tabla 12. RU-12

ID	RU-13
TÍTULO	Ver los partidos de la jornada
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá poder abrir cada partido de la jornada directamente desde la pantalla de simular la jornada.
RELACIONES	RU-11, RU-12, RU-14

Tabla 13. RU-13

ID	RU-14
TÍTULO	Cambiar ruta donde se guardarán los partidos
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá poder cambiar la dirección donde se almacenarán los partidos de cada jornada. Por defecto esta dirección deberá ser la misma en la que se encuentre el acceso directo a la aplicación.
RELACIONES	RU-11, RU-12, RU-13

Tabla 144. RU-14

ID	RU-15
TÍTULO	Volver atrás
CREADO POR	Cliente
FECHA	21/10/2015
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El usuario deberá tener un botón para volver hacia atrás, salvo si está en la pantalla de simular jornada, que será un botón para continuar hacia la siguiente jornada.
RELACIONES	

Tabla 15. RU-15

2.3.2 Requisitos de software

Matriz de trazabilidad

Matriz de trazabilidad	RS-01	RS-02	RS-03	RS-04	RS-05	RS-06	RS-07	RS-08	RS-09	RS-10	RS-11	RS-12	RS-13	RS-14	RS-15	RS-16	RS-17	RS-18	RS-19	RS-20
RS-01		X																		
RS-02	X																			
RS-03																				
RS-04			X																	
RS-05			X	X																
RS-06			X	X	X															
RS-07			X																	
RS-08									X	X										
RS-09								X		X										
RS-10								X	X											
RS-11												X	X							
RS-12											X		X	X						
RS-13											X	X								
RS-14												X								
RS-15																				
RS-16																	X	X		
RS-17																	X		X	
RS-18																	X	X		
RS-19			X																	
RS-20																X	X	X		

Ilustración 14. Matriz de trazabilidad (Software)

ID	RS-01
TÍTULO	Base de datos
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	No-Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	La base de datos será almacenada en local en la máquina del usuario.
RELACIONES	RS-02

Tabla 166. RS-01

ID	RS-02
TÍTULO	Script de creación de equipos y jugadores
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	No-Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	El script de creación de equipos y jugadores será un script preestablecido y otorgado al usuario con la entrega del proyecto.
RELACIONES	RS-01

Tabla 17. RS-02

ID	RS-03
TÍTULO	Interfaz
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Se mostrará una pantalla diferente para cada funcionalidad que tiene el usuario.
RELACIONES	

Tabla 18. RS-03

ID	RS-04
TÍTULO	Interfaz inicial
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	La interfaz inicial tendrá dos botones, uno para empezar una nueva partida y otro para continuar la última partida. Si no hay ninguna partida anterior, el botón de continuar mostrará un mensaje de error.
RELACIONES	RS-03

Tabla 19. RS-04

ID	RS-05
TÍTULO	Interfaz selección de liga
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	La interfaz de selección de liga mostrará un <i>checkbox</i> por cada liga y un botón para confirmar la selección. Si no se selecciona ninguna liga o se selecciona más de una el botón de continuar mostrará un mensaje de error.
RELACIONES	RS-03, RS-04

Tabla 20. RS-05

ID	RS-06
TÍTULO	Interfaz selección de equipo
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	La interfaz de selección de equipo mostrará un <i>checkbox</i> por cada equipo y un botón para confirmar la selección. Si no se selecciona ningún equipo o se selecciona más de uno el botón de continuar mostrará un mensaje de error.

RELACIONES	RS-03, RS-04, RS-05
-------------------	---------------------

Tabla 21. RS-06

ID	RS-07
TÍTULO	Interfaz principal
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	La interfaz principal tendrá un botón para visualizar la plantilla completa, otro botón para ver la clasificación actual, otro botón para ver la lista de goleadores, otro botón para cambiar la alineación, otro botón para cambiar la ruta donde se guardarán los partidos, y otro botón para ir a la pantalla de simulación de jornada.
RELACIONES	RS-03

Tabla 22. RS-07

ID	RS-08
TÍTULO	Composición de plantilla (posiciones)
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	No-Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Las posiciones de los jugadores de una plantilla serán las siguientes: PO (Portero), LI (Lateral izquierdo), LD (Lateral derecho), CT (Defensa central), MC (Medio centro), MP (Media punta), EI (Extremo izquierdo), ED (Extremo derecho) y DC (Delantero centro)
RELACIONES	RS-09, RS-10

Tabla 23. RS-08

ID	RS-09
TÍTULO	Composición de plantilla (atributos)
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial

ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Los atributos preestablecidos de los jugadores de una plantilla serán invariables durante toda la temporada, y serán los siguientes: Agresividad, Anticipación, Defensa, Técnica, Velocidad, Ataque, Definición, Disparo, Pase y Regate.
RELACIONES	RS-08, RS-10

Tabla 24. RS-09

ID	RS-10
TÍTULO	Composición de plantilla (forma)
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Existirá un atributo adicional y variable, llamado forma, que empieza por defecto en 99 y bajará si un jugador ha jugado el último partido de titular. Volverá a 99 si el jugador no ha jugado el último partido de titular.
RELACIONES	RS-08, RS-09

Tabla 25. RS-10

ID	RS-11
TÍTULO	Cambiar alineación (formación táctica)
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Se ofrecerá al usuario la posibilidad de escoger entre varias formaciones tácticas, que serán las siguientes: 4-4-3, 4-4-2, 4-4-2(Ofensiva), 3-5-2 y 3-4-3.
RELACIONES	RS-12, RS-13

Tabla 26. RS-11

ID	RS-12
TÍTULO	Cambiar alineación (esfuerzo)
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional

NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Se ofrecerá al usuario la posibilidad de escoger entre varios esfuerzos físicos, que serán las siguientes: Esfuerzo extra (la forma del jugador bajará mucho), Actitud normal (la forma del jugador bajará), y Reservando Fuerzas (la forma del jugador no bajará)
RELACIONES	RS-11, RS-13, RS-14

Tabla 27. RS-12

ID	RS-13
TÍTULO	Cambiar alineación (jugadores)
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Se le ofrecerá al usuario un <i>combobox</i> para seleccionar un jugador por cada posición. Por defecto se le ofrecerá al usuario como mínimo dos jugadores por cada posición.
RELACIONES	RS-11, RS-12

Tabla 28. RS-13

ID	RS-14
TÍTULO	Relación entre el esfuerzo y los atributos
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Los atributos de los jugadores subirán únicamente para el siguiente partido si el esfuerzo seleccionado en el RS-12 es Esfuerzo Extra, mientras que los atributos bajarán únicamente para el siguiente partido si el esfuerzo seleccionado en el RS-12 es Reservando Fuerzas.
RELACIONES	RS-12

Tabla 29. RS-14

ID	RS-15
TÍTULO	Factor equipo local

CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Los equipos que jueguen en casa tendrán un pequeño incremento de los atributos de todos los jugadores para todos los partidos, pero este incremento no conllevará ninguna modificación extra en la forma de los jugadores.
RELACIONES	

Tabla 30. RS-15

ID	RS-16
TÍTULO	Almacenamiento de los partidos
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	No-Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Cada partido simulado se guardará en un fichero con extensión <i>TXT</i> y con el siguiente nombre: (Jornada <u>número de jornada</u>) (<u>equipo local</u> – <u>equipo visitante</u>).txt <i>Ejemplo: (Jornada 27) (Malaga–Barcelona).txt</i>
RELACIONES	RS-17, RS-18

Tabla 31. RS-16

ID	RS-17
TÍTULO	Visualización de partidos
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	No-Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	En la pantalla de simulación habrá un botón para visualizar cada partido de esa jornada. El botón por defecto estará desactivado hasta que se simule la jornada. Cuando la jornada haya finalizado, los botones se activarán. Estos botones permitirán abrir los partidos con el editor de texto predeterminado que tenga el usuario.
RELACIONES	RS-16, RS-18

Tabla 32. RS-17

ID	RS-18
TÍTULO	Cambiar ruta de almacenamiento de los partidos
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	No-Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	En la pantalla principal habrá un <i>textField</i> para cambiar la ruta donde se almacenarán los partidos. Mientras el usuario no lo cambie, los partidos se almacenarán en la misma ruta que se encuentra la aplicación. Si el usuario lo cambia, la ruta permanecerá cambiada hasta el final de la temporada sin necesidad de volver a cambiarla.
RELACIONES	RS-16, RS-17

Tabla 33. RS-18

ID	RS-19
TÍTULO	Interfaz de simulación
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	La interfaz de simulación mostrará el número de jornada y los partidos correspondientes a esa jornada. El partido que involucra al equipo del usuario tendrá el fondo en color rojo para identificarlo mejor. Existirá un botón para arrancar el inicio de la simulación, que simulará todos los partidos de esa jornada.
RELACIONES	RS-03

Tabla 34. RS-19

ID	RS-20
TÍTULO	Partidos almacenados en ficheros de texto
CREADO POR	Jefe de proyecto
FECHA	10/05/2016
TIPO	No-Funcional
NECESIDAD	Esencial
ESTADO	Aprobado
DESCRIPCIÓN	Los partidos almacenados en ficheros de texto mostrarán la

	traza de todo lo que sucede en el partido. Por cada movimiento se mostrará el minuto, resultado, quién tiene el balón, una descripción de la acción y el campo con todos los jugadores. El balón se representará con el símbolo “@”.
RELACIONES	RS-16, RS-17, RS-18

Tabla 35. RS-20

2.4 Marco regulador

El marco regulador es el conjunto de leyes y normas para la gestión de una utilidad. En este proyecto, lo más importante son los derechos de Copyright de los equipos y jugadores profesionales de fútbol, ya que se usan nombres reales en todo momento.

Legalmente, el término “Copyright” se refiere a su vez al término “derechos de autor”, que según la R.A.E.⁸ significa “*El que la ley reconoce al autor de una obra intelectual o artística para autorizar su reproducción y participar en los beneficios que esta genere*”

Puesto que el TFG es un proyecto dentro del marco del sector no lucrativo, no implica tener ningún beneficio, ni siquiera es un proyecto abierto al público, por lo que no es necesario obtener los derechos de los equipos y jugadores profesionales que existen en la realidad.

8 Derechos de Autor en plataformas e-learning. (s.f.). En ugr. Recuperado el 2 de mayo de 2016 de http://www.ugr.es/~derechosdeautor/derechos_autor.html

3. Diseño de la solución técnica

En este apartado se va a proceder a explicar todo lo relacionado con el código y el funcionamiento de la aplicación.

Por un lado, se explicará la aplicación general, con una explicación del modelo de la base de datos, de su interfaz gráfica en todas sus pantallas, y también se va a explicar el funcionamiento de la simulación de los partidos, que es realmente el motor del juego.

Por último, he reservado un espacio para comentar el script de creación de los jugadores, con sus atributos preestablecidos.

3.1 Base de datos

En este apartado se explica el **modelo lógico de datos**, es decir, el esquema relacional que tiene el proyecto para su posterior implementación. El modelo de la base de datos que se ha utilizado ha sido el siguiente:

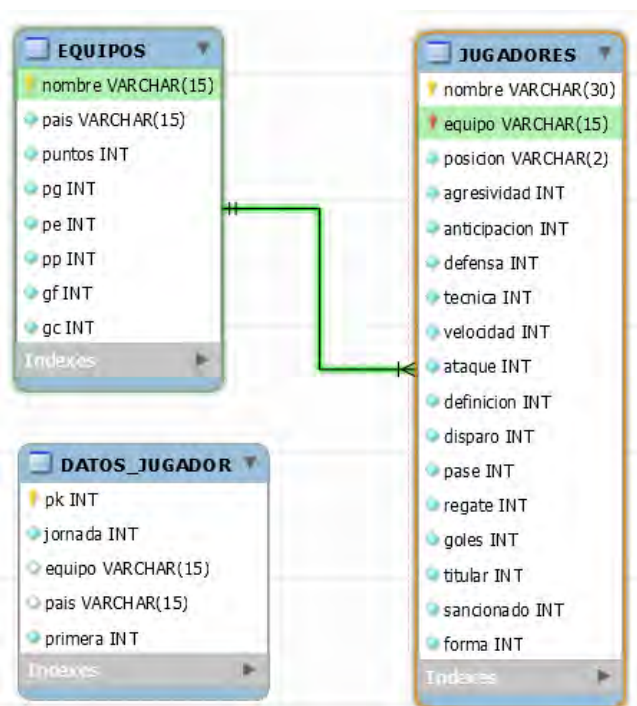


Ilustración 15. Modelo Base de Datos

Donde las tablas EQUIPOS y JUGADORES representan las plantillas de todos los equipos que existen en la base de datos del proyecto, y la tabla DATOS_JUGADOR es una tabla necesaria para almacenar los datos de una partida y poder seguir jugando la misma partida a pesar de haber cerrado la aplicación o haber apagado el ordenador.

Tabla EQUIPOS

Nombre: Es el nombre del equipo.

País: Es el país del equipo, es decir, la liga en la que participa. Para esta versión se han incluido la liga española, la liga inglesa y la liga italiana.

Puntos: Son los puntos que lleva el equipo en la liga. Obviamente todos los equipos empiezan con 0 puntos, y suman 3 puntos cuando ganan un partido, un punto cuando empatan y un partido, y no suman ningún punto si pierden un partido.

PG: Partidos ganados en la liga.

PE: Partidos empatados en la liga.

PP: Partidos perdidos en liga.

GF: Goles a favor en liga.

GC: Goles en contra en liga.

- En la interfaz de clasificación, también tenemos los partidos jugados (PJ), pero no hace falta almacenarlo en la base de datos, ya que se puede sacar de la suma de los partidos ganados, empatados y perdidos ($PG + PE + PP$).
- Del mismo modo, nos encontramos el “goal average” (AVG), que tampoco hace falta almacenarlo en la base de datos, ya que es la resta de los goles a favor menos los goles en contra ($GF - GC$). Sirve para desempatar la clasificación en caso de empate a puntos.
 - o Si tenemos empate a puntos, estará más arriba en la clasificación el que tenga un AVG mayor.
 - o Si tenemos empate a puntos y empate a AVG, estará más arriba en la clasificación el que tenga más goles a favor (GF).
 - o Si tenemos empate a puntos, empate a AVG, y empate a goles a favor, se ordena la clasificación por orden alfabético.

Tabla JUGADORES

Nombre: Es el nombre del jugador.

Equipo: Es el nombre del equipo al que pertenece el jugador. Es clave ajena, por lo que el equipo debe existir en la tabla EQUIPOS. No puede haber dos jugadores con el mismo nombre en el mismo equipo, pero sí en diferentes equipos.

Posición: Es la posición que ocupa en el campo el jugador.

Agresividad: Es un atributo preestablecido del jugador. Representa la capacidad de hacer falta que tiene un jugador.

Anticipación: Es un atributo preestablecido del jugador. Representa la capacidad de anticiparse a un pase que tiene un jugador.

Defensa: Es un atributo preestablecido del jugador. Representa la capacidad de defender que tiene un jugador.

Técnica: Es un atributo preestablecido del jugador. Está pensado para ser la capacidad de controlar un balón que tiene un jugador, pero no se ha implementado para esta versión del proyecto.

Velocidad: Es un atributo preestablecido del jugador. Representa la velocidad de un jugador.

Ataque: Es un atributo preestablecido del jugador. Representa la capacidad de ataque de un jugador.

Definición: Es un atributo preestablecido del jugador. Representa la capacidad de definir cuando el jugador está muy cerca de la portería.

Disparo: Es un atributo preestablecido del jugador. Representa la capacidad de disparo de un jugador.

Pase: Es un atributo preestablecido del jugador. Representa la capacidad de pasar el balón de un jugador.

Regate: Es un atributo preestablecido del jugador. Representa la capacidad de regatear de un jugador.

Goles: Son los goles que lleva en liga el jugador. Se utiliza para hacer la tabla de goleadores.

Titular: Es un número que indica si el jugador es titular o no. Si el valor es 0, el jugador es suplente. Si el valor es 1, el jugador es titular. Por defecto cada equipo tiene 11 titulares en el script de creación.

Sancionado: Es un número que indica si el jugador está sancionado o no. Si el valor es 0, el jugador no está sancionado. Si el valor es 1, el jugador está sancionado y no debería poder jugar, pero no se ha implementado para esta versión. Esto se trata en el apartado de futuras mejoras. Por defecto, todos los jugadores creados no tienen sanción en el script de creación.

Forma: Es el cansancio del jugador en la liga. Por defecto empieza en 99, pero según el jugador vaya jugando partidos, este número irá bajando. Afecta directamente a todos los atributos. Cuanto menor sea el valor de la forma de un jugador, menor serán los atributos y peor jugará.

Tabla DATOS JUGADOR

PK: Es la clave primaria de la tabla.

Jornada: Guarda el número de la jornada en la que se ha quedado la partida. Sirve para poder continuar la liga después de haber cerrado la aplicación.

Equipo: Guarda el equipo seleccionado por el usuario. Sirve para poder continuar la liga después de haber cerrado la aplicación.

País: Guarda el país del equipo seleccionado por el usuario. Sirve para poder continuar la liga después de haber cerrado la aplicación.

Primera: Es un número que indica si ya se hay alguna partida comenzada. Por defecto, no hay ninguna partida, pero en el momento en el que se empieza una partida, este valor cambia de 0 a 1 e indicará que ya había una partida anterior comenzada.

3.2 Interfaz gráfica

Para ver de forma visual todas las pantallas de la aplicación, se pondrá una captura de cada una de ellas y se intentará explicar detalladamente su funcionamiento.

Pantalla de inicio:

Cuando ejecutamos la aplicación, la primera pantalla que se nos abre es la siguiente.



Ilustración 16. Pantalla de inicio

Tiene dos opciones, empezar una partida nueva [Botón: Empezar temporada], o continuar una partida ya empezada [Botón: Continuar temporada].

Si la primera vez que abrimos la aplicación intentamos continuar una temporada [Botón: Continuar temporada], obtenemos el siguiente mensaje.

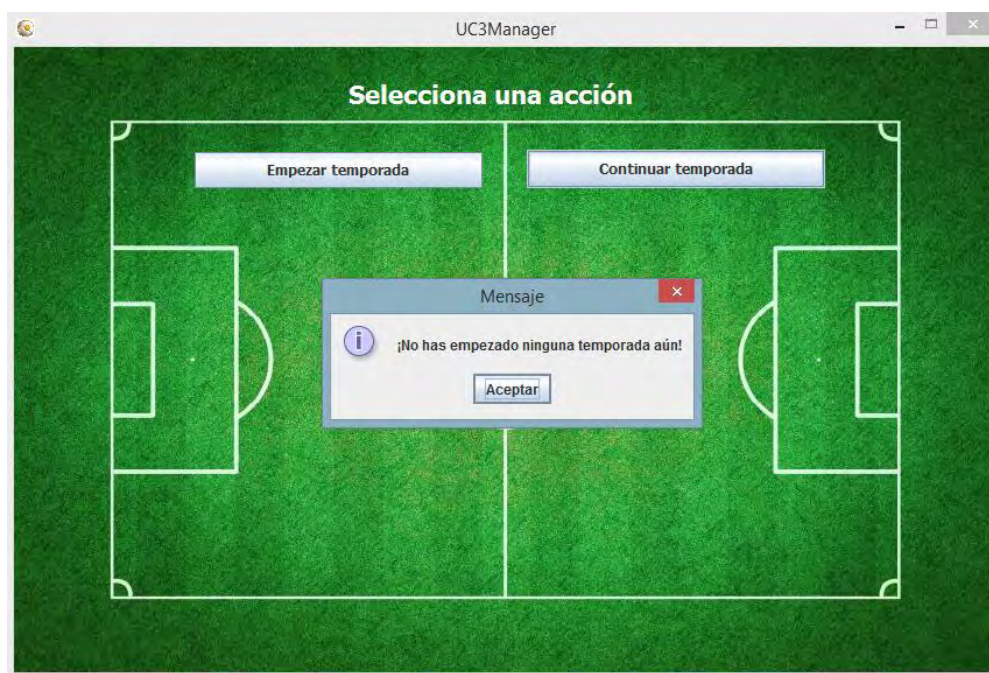


Ilustración 17. Pantalla de inicio

Si ya habíamos empezado una partida anteriormente, e intentamos continuar una partida [Botón: Continuar temporada], obtenemos el siguiente mensaje, y nos lleva a la pantalla principal que se explicará más adelante.



Ilustración 18. Pantalla de inicio

Si empezamos una temporada nueva, nos lleva a la siguiente pantalla.

Pantalla de selección de liga:



Ilustración 19. Pantalla de selección de liga

Si seleccionamos más de una liga para empezar, nos sale el siguiente mensaje de error [Botón: Continuar].



Ilustración 20. Pantalla de selección de liga

Si seleccionamos una única liga, se cargará de la base de datos los equipos de esa liga para seleccionar con cual queremos empezar [Botón: Continuar].

Pantalla de selección de equipo:



Ilustración 21. Pantalla de selección de equipo

Del mismo modo que en la pantalla de seleccionar la liga, si elegimos más de un equipo sale un mensaje de error. Como pone en la parte superior, hay que seleccionar solo uno [Botón: Continuar].



Ilustración 22. Pantalla de selección de equipo

Si seleccionamos solo uno, comenzamos una temporada con el equipo seleccionado, donde se disputarán 38 partidos y se enfrentarán todos con todos.

Pantalla principal:



Ilustración 23. Pantalla principal

Donde en la parte superior muestra el equipo que el usuario está dirigiendo. Es la pantalla principal de la aplicación, donde nos lleva cuando se empieza una temporada, cuando terminamos de simular una jornada, o cuando hemos terminado todas las demás opciones que se ven en la imagen.

Tiene diversas opciones, que se van a explicar a continuación.

- Cambiar la ruta donde se guardan los partidos [Botón: OK]. Por defecto, se guardarán en la misma carpeta donde se encuentre el archivo ejecutable, de la siguiente forma.

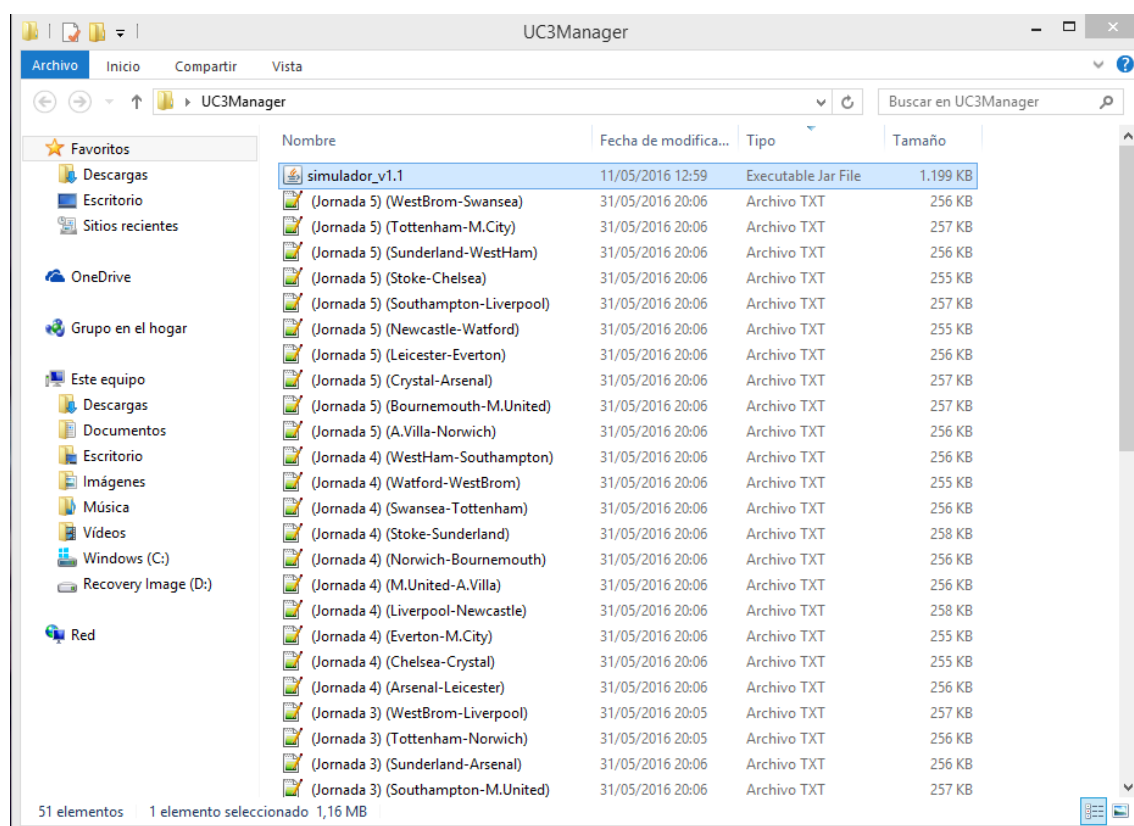


Ilustración 24. Carpeta con partidos almacenados

Pero el usuario puede cambiar esta dirección escribiendo la ruta completa en el espacio que hay en la parte inferior de la pantalla principal y pulsando el botón de “OK”, como vemos a continuación [Botón: OK].


*Ilustración 25. Pantalla principal*

Una vez que hemos cambiado la ruta, nos sale un mensaje de aviso. Este cambio permanece vigente mientras la aplicación siga abierta. No se conserva si se cierra la aplicación y se vuelve a abrir. Si la ruta seleccionada no existe, los partidos se seguirán guardando en la carpeta donde se encuentre el ejecutable.

*Ilustración 26. Pantalla principal*

- Ver la plantilla [Botón: Plantilla]. Es una opción básica si queremos conocer los atributos de nuestros jugadores, así como su forma y su media, que es importante a la hora de hacer la alineación.

Pantalla de plantilla:



Nombre	Posi...	Agresiv...	Anticip...	Defensa	Técnica	Velocid...	Ataque	Definici...	Disparo	Pase	Regate	MEDIA	Forma
Vermaelen	CT	50	77	74	70	70	68	65	70	70	70	70	99
Mascherano	CT	50	77	75	72	74	68	65	70	72	72	71	99
Pique	CT	50	74	77	72	70	70	71	70	77	72	72	99
Bartra	CT	50	72	74	71	70	68	65	72	70	70	70	99
Munir	DC	50	65	65	70	72	74	71	70	70	73	70	99
L.Suarez	DC	50	71	65	74	72	75	76	73	70	73	72	99
Sandro	ED	50	68	70	70	72	73	70	70	67	74	70	99
Messi	ED	50	71	70	81	80	80	79	80	77	81	77	99
Adriano	EI	50	68	65	71	71	70	72	74	68	73	69	99
Neymar	EI	50	70	69	80	80	80	77	72	70	82	75	99
Alves	LD	70	74	75	72	70	66	69	74	73	75	72	99
A.Vidal	LD	50	74	72	70	72	68	65	71	70	73	70	99
Mathieu	LI	50	74	73	70	71	64	65	71	70	70	69	99
Alba	LI	50	75	72	72	82	70	70	70	72	78	73	99
Busquets	MC	50	79	75	76	70	70	65	70	79	73	73	99
S.Roberto	MC	50	70	72	70	71	70	74	70	75	76	72	99
Rakitic	MP	50	70	70	70	73	72	68	71	75	74	71	99
Rafinha	MP	50	70	68	77	72	70	65	70	75	74	71	99
Iniesta	MP	50	70	70	83	70	74	69	70	83	83	74	99
A.Turan	MP	50	70	68	71	70	72	67	70	75	74	70	99
Bravo	PO	50	74	77	60	74	60	60	60	77	60	66	99
T.Stegen	PO	50	77	79	60	77	60	60	60	75	60	67	99

Ilustración 27. Pantalla de plantilla

- Ver la clasificación [Botón: Clasificación]. Nos muestra la clasificación actual de la liga.
 - o Si aún no hemos jugado ninguna jornada, sale un mensaje de error.



Ilustración 28. Pantalla principal

- Si se ha jugado al menos una jornada, nos lleva a la pantalla de clasificación.

Pantalla de clasificación:

POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	R.Madrid	45	19	14	3	2	48	16	32
2º	Barcelona	44	19	13	5	1	50	12	38
3º	Athletico	38	19	12	2	5	33	15	18
4º	Celta	35	19	10	5	4	33	17	16
5º	Valencia	35	19	11	2	6	29	25	4
6º	Sevilla	34	19	10	4	5	33	22	11
7º	L.Palmas	33	19	10	3	6	41	34	7
8º	Malaga	30	19	9	3	7	33	31	2
9º	Athletic	29	19	9	2	8	34	26	8
10º	Eibar	23	19	7	2	10	28	28	0
11º	Betis	23	19	6	5	8	28	32	-4
12º	Villarreal	22	19	6	4	9	23	28	-5
13º	Deportivo	21	19	6	3	10	26	34	-8
14º	R.Sociedad	21	19	5	6	8	20	33	-13
15º	Sporting	21	19	5	6	8	29	43	-14
16º	Granada	20	19	5	5	9	15	31	-16
17º	Español	18	19	5	3	11	20	36	-16
18º	Rayo.V	18	19	5	3	11	30	47	-17
19º	Getafe	13	19	3	4	12	25	49	-24
20º	Levante	11	19	3	2	14	20	39	-19

Ilustración 29. Pantalla de clasificación

- Ver tabla de goleadores [Botón: Goleadores]. Nos muestra los 10 jugadores que más goles han marcado en la temporada.
 - o Igual que la clasificación, si no se ha jugado ninguna jornada, no existe tabla de goleadores.



Ilustración 30. Pantalla principal

- o Si se ha jugado alguna jornada, nos lleva a la pantalla de goleadores.

Pantalla de goleadores:

Nombre	Equipo	Goles
L.Suarez	Barcelona	39
Benzema	R.Madrid	30
Charles	Malaga	27
B.Baston	Eibar	26
Gameiro	Sevilla	25
Aduriz	Athletic	24
Manucho	Rayo.V	22
W.Jose	L.Palmas	21
R.Castro	Betis	20
Guidetti	Celta	20

Ilustración 31. Pantalla de goleadores

- Hacer alineación [Botón: Alineación]. Es donde decidimos qué 11 jugadores van a jugar el siguiente partido, además de la formación táctica utilizada y el esfuerzo que van a emplear. Podemos cambiar la formación para el siguiente partido seleccionando una nueva formación y pulsando el botón de “Cambiar” [Botón: Cambiar]

Pantalla formación (con la formación 4-3-3):



Ilustración 32. Pantalla formación (con la formación 4-3-3)

- o Si seleccionamos más de una formación [Botón: Cambiar], nos sale un mensaje de error.



Ilustración 33. Pantalla formación (con la formación 4-3-3)

- Si seleccionamos una formación, nos muestra un mensaje indicando la alineación que hemos seleccionado y nos lleva a la pantalla de esa alineación, para ver la posición de los jugadores y su ubicación sobre el campo [Botón: Cambiar].



Ilustración 34. Pantalla formación (con la formación 4-3-3)

- Si seleccionamos una formación válida, podemos ver las cinco diferentes formaciones que hay [Botón: Cambiar].

Pantalla formación (con la formación 4-4-2):



Ilustración 35. Pantalla formación (con la formación 4-4-2)

Pantalla formación (con la formación 4-4-2-Ofensiva):



Ilustración 36. Pantalla formación (con la formación 4-4-2-Ofensiva)

Pantalla formación (con la formación 5-3-2):*Ilustración 37. Pantalla formación (con la formación 5-3-2)***Pantalla formación (con la formación 3-4-3):***Ilustración 38. Pantalla formación (con la formación 3-4-3)*

- Para continuar haciendo la alineación, debemos pulsar el botón de “Confirmar formación”, que nos lleva a la siguiente pantalla, para seleccionar los jugadores titulares [Botón: Confirmar formación].

Pantalla de alineación:



Ilustración 39. Pantalla de alineación

- En esta pantalla, decidimos qué jugadores ponemos de titulares y qué jugadores serán suplentes en el siguiente partido. En cada desplegable, se muestra el nombre del jugador y su forma actual. Por defecto, cuando entramos en esta pantalla, la aplicación los ordena por forma, de mayor a menor, de modo que obtenemos la alineación más óptima.
- Cada posición tiene un desplegable en el que el usuario decide qué jugador ocupa esa posición.



Ilustración 40. Pantalla de alineación

- Si seleccionamos el mismo jugador en dos posiciones, sale el siguiente mensaje de error [Botón: Confirmar].



Ilustración 41. Pantalla de alineación

- Además, como vemos en la parte superior, tenemos la opción de cambiar el esfuerzo de los jugadores. Jugar en “Esfuerzo extra” implica un mayor cansancio de los jugadores, pero jugarán mejor. Jugar en “Actitud normal” (es la predeterminada) implica un cansancio moderado y los jugadores jugarán según sus atributos, ni mejor ni peor. Jugar en “Reservando fuerzas” implica que los jugadores no se cansarán, pero jugarán peor. [Botón: Cambiar]. Todo esto se explica más adelante en el apartado 3.4 *Otros aspectos técnicos*.



Ilustración 42. Pantalla de alineación



Ilustración 43. Pantalla de alineación

- Ir a la jornada [Botón: Ir a la jornada]. Es el botón que nos permite avanzar en el tiempo y simular las jornadas.



Ilustración 44. Pantalla principal

- o Una vez que pulsamos el botón, nos lleva a la siguiente pantalla [Botón: Ir a la jornada].

Pantalla de simulación:



Ilustración 45. Pantalla de simulación

- Una vez que pulsamos el botón de la parte superior [Botón: Ver partidos de la jornada X] se hace la llamada para ver qué partidos tocan en esa jornada, representando en color rojo el fondo del partido del equipo que controla el usuario.



Ilustración 46. Pantalla de simulación

- Una vez que simulamos la jornada [Botón: Simular jornada X] aparecen los resultados de los partidos, y además se habilitan los botones para ver cada partido. Este botón al lado de cada partido [Botón: Ver partido] abre automáticamente el procesador de textos predeterminado del usuario con el partido correspondiente. Una vez que esto sucede, se guardan los 10 partidos para poderlos ver cuando el usuario quiera, pero ya debe ser desde fuera de la aplicación.



Ilustración 47. Pantalla de simulación

- Obviamente, si se intenta simular o continuar sin haber pulsado el botón para ver la jornada, la aplicación no lo permitirá.



Ilustración 48. Pantalla de simulación

- Cuando ya se ha terminado la liga, es decir, cuando se han simulado las 38 jornadas, sale el siguiente mensaje.



Ilustración 49. Pantalla principal

3.3 Simulador de partidos

Este punto quizá sea el más importante de todo el proyecto, ya que es donde se decide lo que sucede en cada partido. El apartado de simulación es el motor del proyecto y lógicamente, lo que más peso va a tener a la hora de evaluar el resultado final. La simulación de partidos es cuando dos equipos se enfrentan. Decide cada pensamiento de cada jugador individualmente dependiendo de muchos factores, como la posición que ocupa en el campo, su demarcación en el partido o el valor de sus atributos.

Para separar este punto, se han creado cuatro apartados diferenciados. El primero para explicar el campo y las posiciones predeterminadas. Luego un apartado para explicar qué son los atributos preestablecidos de los jugadores y qué importancia tienen en la simulación. El siguiente apartado es para representar gráficamente los diagramas de flujo del proyecto, para entender el algoritmo de simulación un poco mejor. Por último, se explica cuál es la salida de todo lo que se ha comentado anteriormente, que son trazas de código que se guardan para almacenar todo lo que sucede en cada partido disputado.

3.3.1 Campo de juego y posiciones

¿Cómo se representa el campo?

Los partidos se simulan sobre dos arrays simultáneamente, un array de jugadores donde van sucediendo las acciones del partido, y un array de String que sirve para representar gráficamente lo que sucede en cada momento y también para pintar las líneas de fuera y las porterías. El terreno de juego se representa gráficamente con un array de 20 filas por 9 columnas, que es el siguiente:

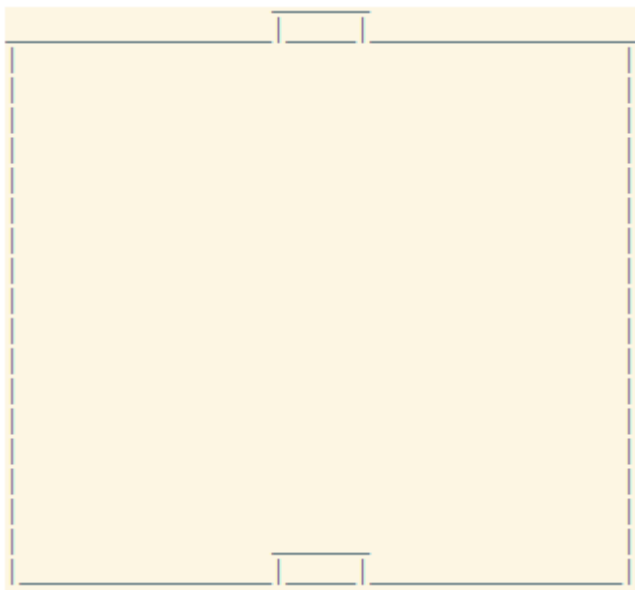


Ilustración 50. Campo

Donde se intenta simular un campo de fútbol real, con límites por los lados y por el fondo, y con dos porterías. Como las filas y las columnas límite (filas 0 y 20, columnas 0 y 9) están reservadas para representar las porterías y las líneas de fuera del campo, el array útil real que se nos queda es un array de 18 filas por 7 columnas.

Una vez que introducimos a los jugadores en el campo para simular un partido, ocupan las posiciones predeterminadas para cada posición, que varían dependiendo de la táctica utilizada. Aquí podemos ver un ejemplo de las posiciones iniciales de un partido.

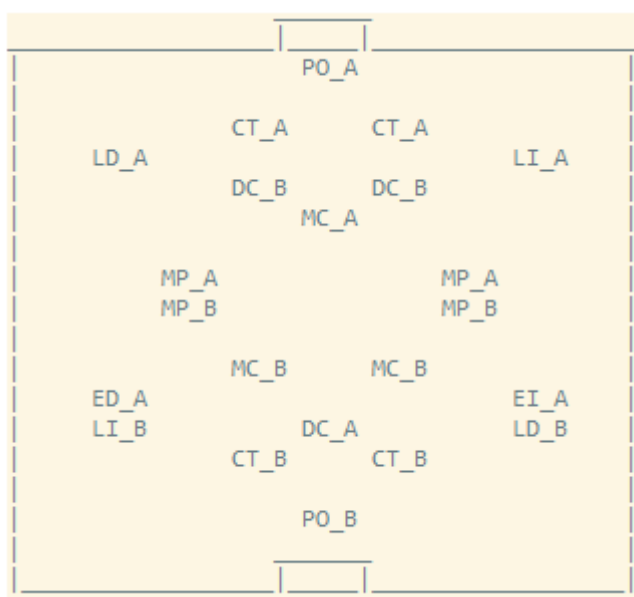


Ilustración 51. Campo con jugadores

Como podemos observar, el equipo A, utiliza 4 defensas, 3 centrocampistas y 3 delanteros, mientras que el equipo B utiliza 4 defensas, 4 centrocampistas y 2 delanteros.

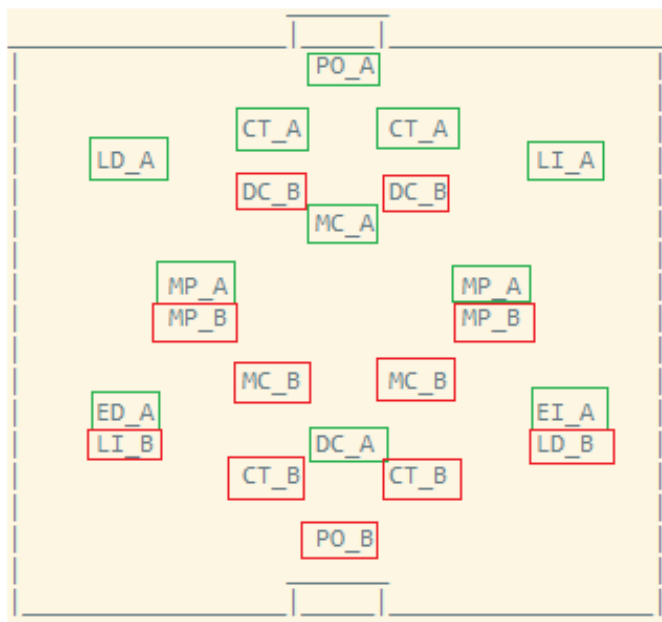


Ilustración 52. Campo con jugadores

Las alineaciones iniciales de todos los equipos de la base de datos están preestablecidas en el script de creación.

¿Cuáles son las posiciones posibles que existen?

Las diferentes posiciones que existen son las siguientes:

DEMARCACIÓN	REPRESENTACIÓN	POSICIÓN
PORTERO	PO	Portero
DEFENSA	LI	Lateral izquierdo
	LD	Lateral derecho
	CT	Defensa central
CENTROCAMPISTA	MC	Mediocentro
	MP	Mediapunta
DELANTERO	EI	Extremo izquierdo
	ED	Extremo derecho
	DC	Delantero centro

Tabla 17. Posiciones

Pero no es necesario utilizarlas todas en la misma alineación. Por ejemplo, la alineación 4-4-2 no utiliza extremos (ni EI ni ED).

Portero: Siempre tiene una posición fija, no se mueve de ella. Su misión es parar los disparos del equipo rival y sacar de portería cuando para un balón o cuando un lanzamiento se ha ido fuera.

Lateral izquierdo: Tiene posición inicial fija, pero puede moverse por donde quiera cuando el partido comienza el partido. Su misión es defender la banda izquierda.

Lateral derecho: Tiene posición inicial fija, pero puede moverse por donde quiera cuando el partido comienza el partido. Su misión es defender la banda derecha.

Defensa central: Tiene posición inicial fija, pero puede moverse por donde quiera cuando el partido comienza el partido. Su misión es defender la zona central de su portería.

Mediocentro: Tiene posición inicial fija, pero puede moverse por donde quiera cuando el partido comienza el partido. Su misión es intentar conectar la defensa con la delantera, dando pases y buscando movimientos.

Mediapunta: Tiene posición inicial fija, pero puede moverse por donde quiera cuando el partido comienza el partido. Su misión, igual que la del mediocentro es intentar

conectar la defensa con la delantera, dando pases y buscando movimientos, pero en una posición más ofensiva y además con una mayor probabilidad de disparar a portería si se encuentra cerca.

Extremo izquierdo: Tiene posición inicial fija, pero puede moverse por donde quiera cuando el partido comienza el partido. Su misión es atacar la banda izquierda, buscando movimientos individuales con mayor probabilidad.

Extremo derecho: Tiene posición inicial fija, pero puede moverse por donde quiera cuando el partido comienza el partido. Su misión es atacar la banda derecha, buscando movimientos individuales con mayor probabilidad.

Delantero centro: Tiene posición inicial fija, pero puede moverse por donde quiera cuando el partido comienza el partido. Su misión es atacar por el centro de la portería rival, buscando disparos con una mayor probabilidad cada vez que recibe el balón.

¿Qué formaciones diferentes existen?

Las diferentes formaciones tácticas que existen son las siguientes:

4-3-3: Es una alineación equilibrada pero bastante ofensiva, con atacantes por las dos bandas. La mayoría de equipos por defecto utilizan esta alineación. Tiene atacantes por la banda, por lo que todos los ataques irán por cualquier zona.

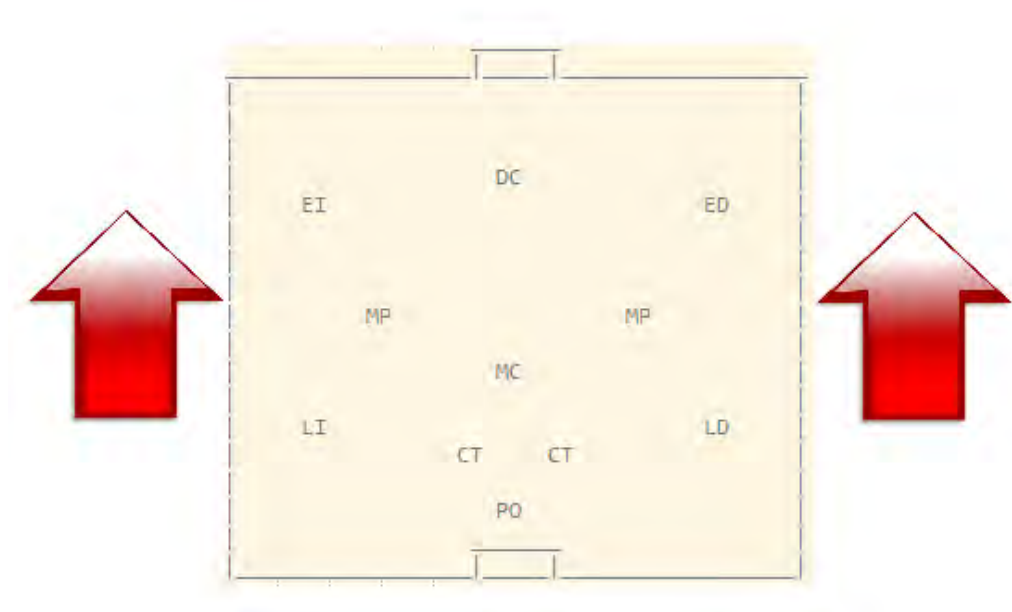


Ilustración 53. Alineación 4-3-3

4-4-2: En una alineación una alineación un poco defensiva, ya que acumula muchos centrocampistas para intentar dificultar la salida de balón del equipo rival. No tiene atacantes por la banda, por lo que todos los ataques irán por la zona central.

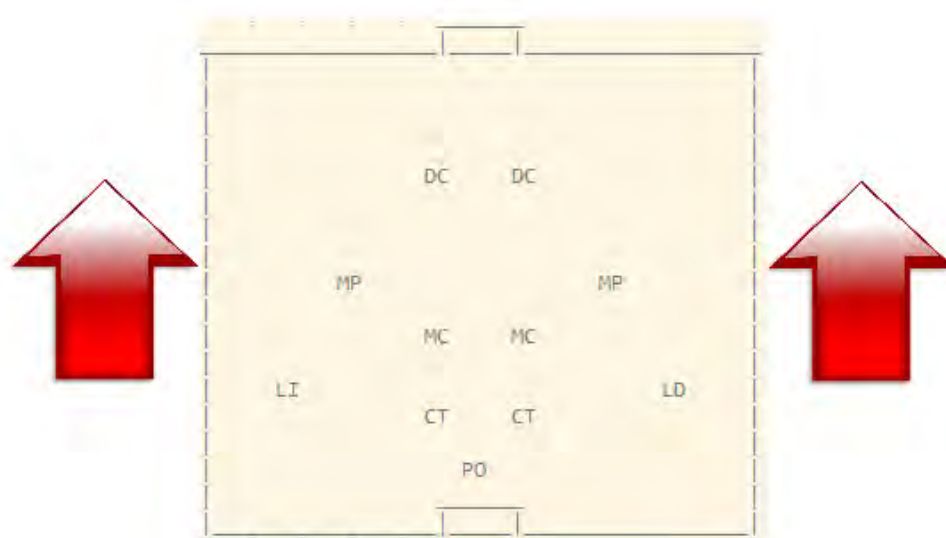


Ilustración 54. Alineación 4-4-2

5-3-2: En la alineación más defensiva, ya que acumula hasta 5 defensas para intentar dificultar la recepción de balón de los delanteros del equipo rival. No tiene atacantes por la banda, por lo que todos los ataques irán por la zona central.

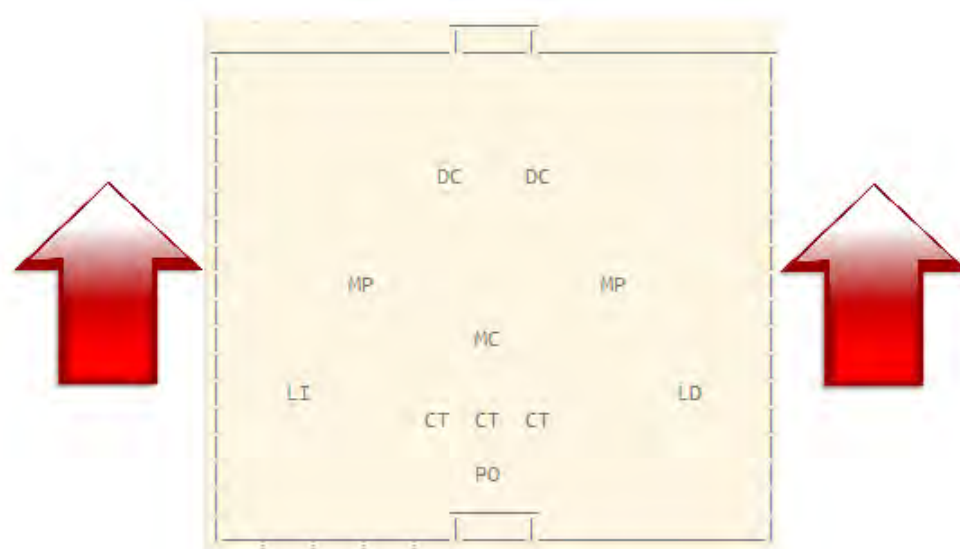


Ilustración 55. Alineación 5-3-2

3-4-3: En una alineación una alineación ofensiva, ya que solo tiene un defensa central. Tiene muchos centrocampistas para intentar dificultar la salida de balón del equipo rival y para conectar con los delanteros, ya que es la única alineación que tiene 4 centrocampistas y 3 delanteros. En ataque es equilibrada, pero en defensa es peligrosa. Tiene atacantes por la banda, por lo que todos los ataques irán por cualquier zona.

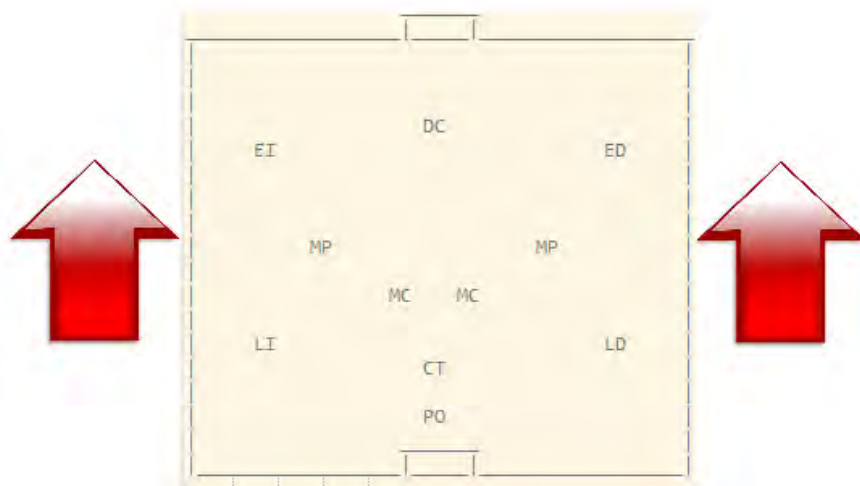


Ilustración 56. Alineación 3-4-3

4-4-2 (Ofensiva): En una alineación una alineación ofensiva, pero muy poco equilibrada ya que solo tiene dos centrocampistas. Es la única alineación que tiene 4 delanteros juntos, pero en defensa es muy vulnerable porque el equipo rival conectará con sus delanteros fácilmente. Puede tener el inconveniente de que uno de los dos centrocampistas tenga atributos bajos o sea expulsado, por lo que supone un grave problema para conectar a los defensas con los delanteros. Tiene atacantes por la banda, por lo que todos los ataques irán por cualquier zona. Si se consigue conectar con los delanteros, es la más peligrosa de todas, ya que tiene 4 atacantes.

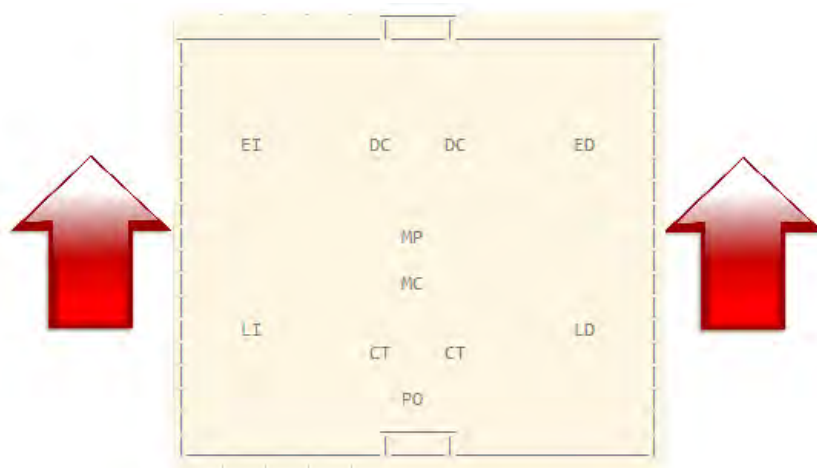


Ilustración 57. Alineación 4-4-2 Ofensiva

3.3.2 Atributos de los jugadores

¿Cuáles son los atributos preestablecidos de los jugadores?

Un jugador tiene un nombre, una posición, forma física y, además, diez atributos preestablecidos que son los que ya se han comentado en el apartado de la base de datos. Para explicarlos más detalladamente, son los siguientes:

Agresividad: No necesita tener el balón en posesión para utilizarlo. Se trata de la capacidad que tiene un jugador de hacer falta al rival después de haber sido regateado. Es inversamente proporcional, es decir, cuanto más alta sea la agresividad, más probabilidad tendrá de hacer falta. Es el único de los diez atributos que es peor cuanto más alto es su valor.

Anticipación: No necesita tener el balón en posesión para utilizarlo. En ataque sirve para anticiparse a un defensa cuando se recibe un pase junto al atributo de técnica, siempre que haya un defensa cerca. En defensa sirve para anticiparse a un pase del equipo rival, junto al atributo de defensa, siempre que se esté cerca del receptor del pase. Es directamente proporcional, cuanto más alto sea este valor, más fácil será anticiparse al rival y ganar la posesión del balón.

En los porteros, sirve para anticiparse al disparo del rival, y hacer la media del factor de parada, por lo que también es directamente proporcional y es mejor cuanto más alto sea su valor.

Defensa: No necesita tener el balón en posesión para utilizarlo. Es la capacidad de defender que tiene un jugador. Sirve a la hora de defender un regate y anticiparse a un pase, ya que cuanto más alto sea este valor, más probabilidad hay de que se robe el balón al jugador rival cuando intenta hacer un movimiento con la posesión del balón o cuando recibe un pase un jugador en una posición contigua. Por norma general, los defensas tienen más alto este valor que los delanteros. Es directamente proporcional, cuanto más alto sea este valor, más fácil será defender al rival y ganar la posesión del balón.

En los porteros, sirve para defender al disparo del rival, y hacer la media del factor de parada, por lo que también es directamente proporcional y es mejor cuanto más alto sea su valor.

Velocidad: No necesita tener el balón en posesión para utilizarlo, pero con balón también se puede utilizar. Se usa a la hora de hacer un regate. Para un defensor funciona igual que el atributo de defensa. Para un atacante que intenta hacer un regate, se utiliza para regatear al rival, haciendo la media entre este atributo y el atributo de regate para sacar el factor de regate. Por otro lado, sirve para utilizarlo a la hora de decidir qué hacer con el balón, y afecta al factor de movimiento, junto al regate y la técnica. Es directamente proporcional, cuanto más alto sea este valor, más fácil será ganar en velocidad al rival y ganar la posesión del balón.

En los porteros, sirve para intentar detener el disparo del rival, y hacer la media del factor de parada, por lo que también es directamente proporcional y es mejor cuanto más alto sea su valor.

Ataque: Necesita tener el balón en posesión para utilizarlo. Sirve para ver la capacidad ofensiva de un jugador. Cuando tiene el balón y decide pasar o moverse, puede hacerlo hacia adelante o hacia atrás. Cuanto más valor tenga el atributo ataque, más probabilidad hay de que el pase vaya hacia un compañero adelantado. Del mismo modo, cuando decide moverse, cuanto más valor tenga el atributo ataque, más probabilidad hay de que el movimiento sea hacia adelante. Por normal general, los delanteros tienen más ataque que los defensas. Es directamente proporcional, cuanto más alto sea este valor, más fácil será ir hacia adelante con la posesión de balón, lo que implica que el equipo ataque y tengas más opciones de hacer gol.

Disparo: Necesita tener el balón en posesión para utilizarlo. Es la capacidad de disparo que tiene un jugador. Primero, su valor influye en la probabilidad de disparo, es decir, que cuanto más alto es este valor, más opciones hay de que un jugador busque un disparo a portería en lugar de un pase o un movimiento individual. Solo se puede utilizar si se está cerca de la portería rival, ya que en el campo propio este atributo queda inutilizado. Luego, cuando ya se ha decidido que la opción es buscar un disparo a portería, influye en la capacidad de que el disparo vaya a portería y sea gol. Es directamente proporcional, obviamente, cuanto más alto sea este valor, más opciones hay de que vaya a portería y sea gol, aunque luego tenga que superar también al portero rival.

Definición: Necesita tener el balón en posesión para utilizarlo. Funciona parecido al atributo de disparo, pero cuando ya se ha decidido que la opción es buscar un disparo a portería, se utiliza en lugar de disparo si el jugador con el balón está muy cerca de la portería. En ese caso se considera que el jugador no dispara, sino que define. Influye en la capacidad de que el disparo vaya a portería y sea gol. Es directamente proporcional, obviamente, cuanto más alto sea este valor, más opciones hay de que vaya a portería y sea gol, aunque luego tenga que superar también al portero rival. Si se utiliza definición en lugar de disparo, la probabilidad de marcar gol es más alta.

Regate: Necesita tener el balón en posesión para utilizarlo. Se usa a la hora de hacer un regate, pero solo para el atacante. Para un atacante que intenta hacer un regate, se utiliza para regatear al rival, haciendo la media entre este atributo y el atributo de velocidad para sacar el factor de regate. También sirve para utilizarlo a la hora de decidir qué hacer con el balón, y afecta al factor de movimiento, junto a la técnica y la velocidad. Es directamente proporcional, cuanto más alto sea este valor, más fácil será regatear al rival y continuar con la posesión del balón.

Pase: Necesita tener el balón en posesión para utilizarlo. Sirve para ver la capacidad de pase de un jugador. Cuanto más alto es este valor, mayor es la probabilidad de que un jugador decida dar un pase en lugar de un disparo o un movimiento. Para esta versión, no se ha considerado que el pase sea bueno o malo, ya que eso se ha pensado para la siguiente versión, en la que también influiría el atributo de técnica que se muestra a continuación. Es directamente proporcional, cuanto más alto sea este valor, mayor es la probabilidad de dar un pase. Se considera importante sobre todo para los centrocampistas, que son los que necesitan entregar balones a los delanteros para que tengan la opción de marcar gol.

Técnica: No necesita tener el balón en posesión para utilizarlo, pero con balón también se puede utilizar, ya que es un atributo de capacidad técnica y afecta a la hora de controlar un pase, junto al atributo de anticipación. Además, sirve para utilizarlo a la hora de decidir qué hacer con el balón, y afecta al factor de movimiento, junto al regate y la velocidad. Es decir, cuanto más técnica, más probabilidades tiene un jugador con el balón de moverse, en lugar de intentar dar un pase o buscar un disparo, por lo que también es directamente proporcional.

¿Qué son los atributos preestablecidos de los jugadores y cómo funcionan?

Los atributos preestablecidos son valores numéricos previamente asignados en el script de creación, con valores posibles del 1 al 99, pero que generalmente se encuentran entre 60 y 85, donde se evalúa de forma precisa cómo de bueno es un jugador en un aspecto físico o técnico a la hora de jugar un partido.

Para poner un ejemplo, un atributo es la Velocidad. Si un jugador llamado JUGADOR1 tiene un valor de 83 de velocidad, y otro jugador llamado JUGADOR2 tiene un valor de 70 de velocidad, significa que el JUGADOR1 es más rápido que el JUGADOR2. Esto

quiere decir que, a la hora de jugar el partido, es más probable que JUGADOR1 gane a JUGADOR2 en velocidad.

Es importante no confundir esta última frase. Es más probable que JUGADOR1 gane a JUGADOR2 en velocidad, pero no significa que JUGADOR1 gane a JUGADOR2 siempre.

Para explicar cuál es la probabilidad de que gane uno u otro jugador, voy a intentar explicar cómo hago el algoritmo de probabilidades.

Supongamos, como hemos dicho antes, que tenemos un JUGADOR1 con 83 en velocidad. Gráficamente sería esto.

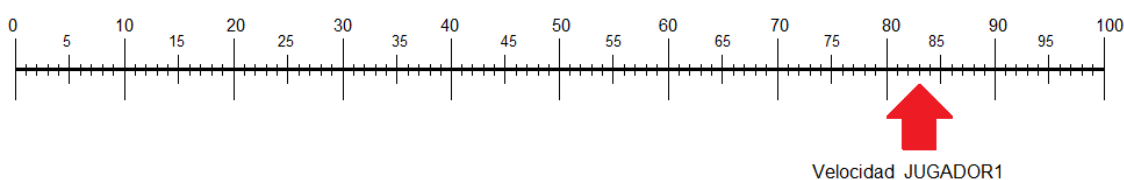


Ilustración 58. Rango de valores

JUGADOR2, por su parte, tiene un valor de 70 en velocidad.

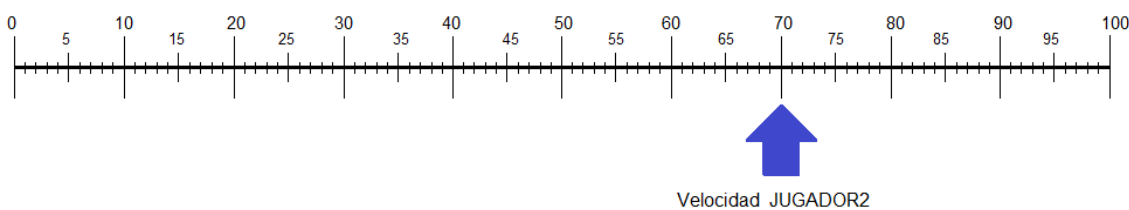


Ilustración 59. Rango de valores

Para sacar los factores, lo que hago es sacar un valor aleatorio desde el valor del atributo en cuestión, hasta 99, que es el máximo.

Es decir, para JUGADOR1, se buscaría un valor aleatorio entre 83 y 99 (ambos incluidos), lo que supone un rango de 17 valores.

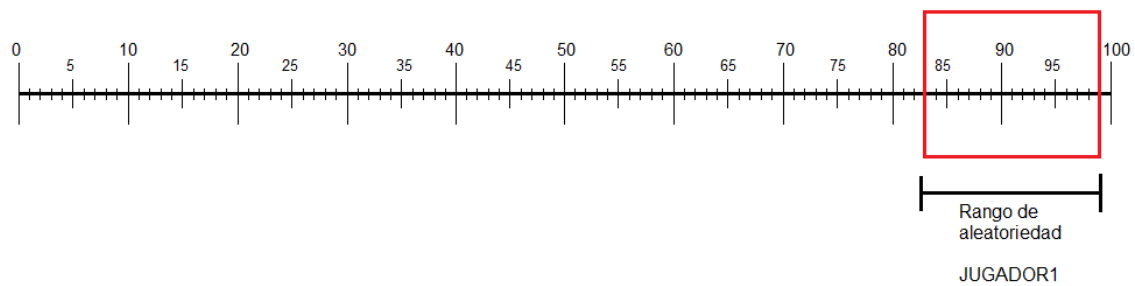


Ilustración 60. Rango de valores

Para JUGADOR2, se buscaría un valor aleatorio entre 70 y 99 (ambos incluidos), lo que supone un rango de 30 valores.

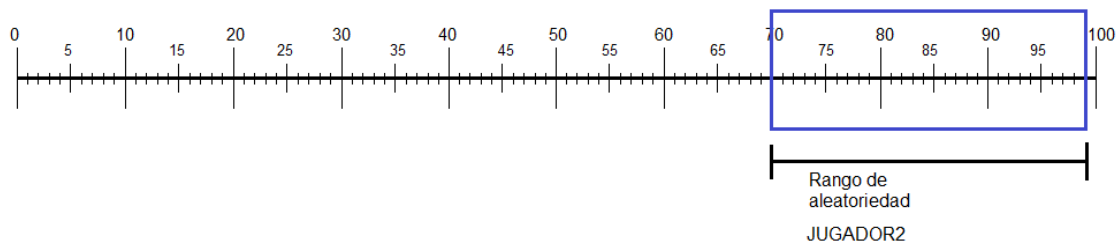


Ilustración 61. Rango de valores

Por lo tanto, si superponemos las dos rectas, obtenemos esta gráfica.

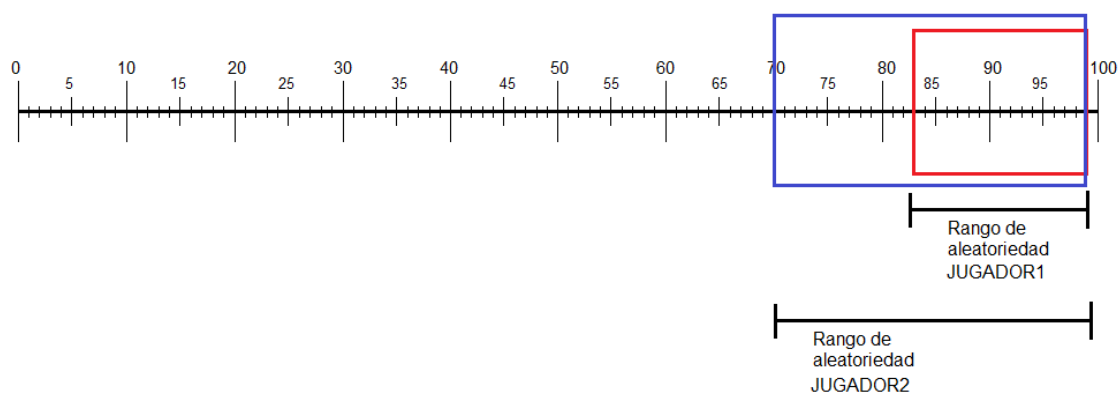


Ilustración 62. Rango de valores

Lo que implica claramente que el rango del JUGADOR2 es más alto, y, por lo tanto, hay más probabilidades de que el número aleatorio sea más bajo que el que resulte en el factor del JUGADOR1.

JUGADOR1 tiene 83 de velocidad, lo que supone que su rango de aleatoriedad es {83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99}

JUGADOR2 tiene 70 de velocidad, lo que supone que su rango de aleatoriedad es {70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99}

Por lo tanto, JUGADOR1 tiene 17 valores en su rango, y JUGADOR2 tiene 30, lo que significa que hay 13 valores que pueden salir aleatoriamente en JUGADOR2, pero no pueden salir aleatoriamente en JUGADOR1 (los que van desde 70 hasta 82)

Con estos datos, podemos afirmar que, si JUGADOR1 y JUGADOR2 disputasen una carrera por un balón en medio de un partido, JUGADOR1 tendría más posibilidades de ganarla, pero esto no implica que tenga que ganar siempre.

Obviamente, cuanta más diferencia hay entre los valores de los jugadores, más fácil es ganar el algoritmo de aleatoriedad para el de valor superior.

Del mismo modo que cuanto más cerca estén los valores de 99, más fácil será también para el de valor superior. Por ejemplo, si dos jugadores tienen 70 y 80 de velocidad respectivamente, y otros dos jugadores tienen 80 y 90, a pesar de que la distancia entre el mejor y el peor sea la misma (10 puntos), en el segundo ejemplo el de 90 tendría más probabilidades de ganar un duelo frente al de 80, que el de 80 frente al de 70 en el primer caso, ya que su rango de aleatoriedad es más bajo.

Para ver un ejemplo con probabilidades exactas, vamos a verlo con unos números más sencillos.

Ahora tenemos un JUGADOR3 que tiene 96 de velocidad, y un JUGADOR4 que tiene 92.

Por lo tanto, el rango de aleatoriedad de JUGADOR3 es {96, 97, 98, 99} -> 4 valores

Para JUGADOR4, su rango es {92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99} -> 8 valores

Como el rango de JUGADOR3 es 4, y el de JUGADOR4 es 8, tenemos $8 \times 4 = 32$ posibles sucesos.

Las posibilidades de los valores aleatorios son las siguientes, que se muestran en una tabla para verlo mejor. Consideramos que JUGADOR3 tiene el balón, por lo que en caso de igualdad gana el defensor, en este caso JUGADOR4.

SUCESOS	Valor de aleatoriedad JUGADOR3	Valor de aleatoriedad JUGADOR4	¿Quién gana?
1	96	92	JUGADOR3
2	96	93	JUGADOR3
3	96	94	JUGADOR3
4	96	95	JUGADOR3
5	96	96	JUGADOR4
6	96	97	JUGADOR4
7	96	98	JUGADOR4
8	96	99	JUGADOR4
9	97	92	JUGADOR3
10	97	93	JUGADOR3
11	97	94	JUGADOR3
12	97	95	JUGADOR3
13	97	96	JUGADOR3
14	97	97	JUGADOR4
15	97	98	JUGADOR4
16	97	99	JUGADOR4
17	98	92	JUGADOR3
18	98	93	JUGADOR3
19	98	94	JUGADOR3
20	98	95	JUGADOR3
21	98	96	JUGADOR3
22	98	97	JUGADOR3
23	98	98	JUGADOR4
24	98	99	JUGADOR4
25	99	92	JUGADOR3
26	99	93	JUGADOR3
27	99	94	JUGADOR3
28	99	95	JUGADOR3
29	99	96	JUGADOR3
30	99	97	JUGADOR3
31	99	98	JUGADOR3
32	99	99	JUGADOR4

Tabla 18. Sucesos

De los 32 sucesos, JUGADOR3 saldría victorioso en 22 sucesos, mientras que JUGADOR4 saldría victorioso en 10 sucesos.

Con estos datos, hacemos la probabilidad exacta, que sería para JUGADOR3 -> $(22 \cdot 100) / 32 = 68,75$

Para JUGADOR4 -> $(10 \cdot 100) / 32 = 31,25$

La conclusión de este ejemplo, es que, si JUGADOR3 tiene 97 de velocidad, y JUGADOR4 tiene 92, las probabilidades de que JUGADOR3 gane una carrera a JUGADOR4 son de casi el 69%, cuando JUGADOR3 tenga el balón en posesión.

Ahora vamos a ver qué sucedería si el que lleva el balón es JUGADOR4, donde en caso de empate en los valores de aleatoriedad, pierde el balón.

SUCESOS	Valor de aleatoriedad JUGADOR3	Valor de aleatoriedad JUGADOR4	¿Quién gana?
1	96	92	JUGADOR3
2	96	93	JUGADOR3
3	96	94	JUGADOR3
4	96	95	JUGADOR3
5	96	96	JUGADOR3
6	96	97	JUGADOR4
7	96	98	JUGADOR4
8	96	99	JUGADOR4
9	97	92	JUGADOR3
10	97	93	JUGADOR3
11	97	94	JUGADOR3
12	97	95	JUGADOR3
13	97	96	JUGADOR3
14	97	97	JUGADOR3
15	97	98	JUGADOR4
16	97	99	JUGADOR4
17	98	92	JUGADOR3
18	98	93	JUGADOR3
19	98	94	JUGADOR3
20	98	95	JUGADOR3
21	98	96	JUGADOR3
22	98	97	JUGADOR3
23	98	98	JUGADOR3
24	98	99	JUGADOR4
25	99	92	JUGADOR3
26	99	93	JUGADOR3
27	99	94	JUGADOR3
28	99	95	JUGADOR3
29	99	96	JUGADOR3
30	99	97	JUGADOR3
31	99	98	JUGADOR3
32	99	99	JUGADOR3

Tabla 19. Sucesos

En este caso, de los 32 sucesos, JUGADOR3 saldría victorioso en 26 sucesos, mientras que JUGADOR4 saldría victorioso en 6 sucesos.

Con estos datos, hacemos la probabilidad exacta, que sería para JUGADOR3 -> $(26 \cdot 100) / 32 = 81,25$

Para JUGADOR4 -> $(6 \cdot 100) / 32 = 18,75$

La conclusión de este ejemplo, es que, si JUGADOR3 tiene 97 de velocidad, y JUGADOR4 tiene 92, las probabilidades de que JUGADOR4 gane una carrera a JUGADOR3 son de menos del 19%, cuando JUGADOR4 tenga el balón en posesión.

Del mismo modo que en este ejemplo JUGADOR3 y JUGADOR4 simulan una carrera con el atributo de velocidad, cuando la acción del partido sea un regate, los atributos utilizados serían los atributos de regate + velocidad por parte del jugador con balón y defensa + velocidad por parte del defensor.

Aquí vemos una tabla con todos los posibles enfrentamientos y los atributos que se utilizan en cada acción.

SUCESOS POSIBLES EN LA SIMULACIÓN	Atributos que utiliza el jugador con el balón (atacante)	Atributos que utiliza el jugador sin el balón (defensor)
Decisión ¿qué hacer cuando tiene el balón?	Pase, Técnica, Velocidad, Regate, Disparo	-
Decisión de pasar a un compañero	Pase	-
Pasar hacia adelante o hacia atrás	Ataque	
Anticipación en el pase	Anticipación, Técnica (del receptor del pase)	Anticipación, Defensa
Decisión de moverse	Técnica, Velocidad, Regate	-
Moverse hacia adelante o hacia atrás	Ataque	
Regate (movimiento hacia una posición contigua con defensores cerca)	Velocidad, Regate	Velocidad, Defensa
Falta en el regate	-	Agresividad
Decisión de disparar	Disparo	-
Disparo (desde lejos)	Disparo	Velocidad, Defensa, Anticipación (del portero)
Disparo (desde cerca)	Definición	Velocidad, Defensa, Anticipación (del portero)

Tabla 20. Sucesos de simulación

Y en forma de matriz, quedaría la siguiente tabla de atributos

SUCESOS POSIBLES EN LA SIMULACIÓN	Agresividad	Anticipación	Defensa	Velocidad	Ataque	Disparo	Definición	Regate	Pase	Técnica
Decisión ¿qué hacer cuando tiene el balón?				Atacante		Atacante		Atacante	Atacante	Atacante
Decisión de pasar a un compañero									Atacante	
Pasar hacia adelante o hacia atrás					Atacante					
Anticipación en el pase (el receptor del pase)		Atacante Defensor	Defensor							Atacante
Decisión de moverse				Atacante				Atacante		Atacante
Moverse hacia adelante o hacia atrás					Atacante					
Regate (movimiento hacia una posición)			Defensor	Atacante Defensor				Atacante		
Falta en el regate	Defensor									
Decisión de disparar						Atacante				
Disparo (desde lejos)		Defensor	Defensor	Defensor		Atacante				
Disparo (desde cerca)		Defensor	Defensor	Defensor			Atacante			
	1	4	4	6	2	3	1	3	2	3

9

Ilustración 63. Sucesos de simulación

Con lo que podemos afirmar que el atributo de velocidad es el más utilizado, mientras que el atributo de definición es el menos utilizado.

¿Qué importancia tienen en la simulación?

Los atributos preestablecidos son importantes porque son los valores numéricos con los que se hacen las operaciones. Cada vez que hay una decisión o un enfrentamiento en una jugada, un valor más alto de los atributos siempre es mejor para obtener mejores resultados, a excepción del atributo de agresividad que funciona de forma inversa.

Para verlo más claro, supongamos un ejemplo.

Un jugador, llamado JUGADORX, tiene 86 en pase, 64 en regate y 68 en disparo. Esto implica a que es un buen pasador, por lo que tendrá más posibilidades de dar un pase que de intentar un regate o un disparo. Como ya se ha mencionado anteriormente,

⁹ La ilustración 64 se ha puesto en formato de imagen y no en formato de tabla debido a su tamaño, lo que hacía imposible representarla en forma de tabla a un tamaño legible.

esto no quiere decir que siempre vaya a dar un pase, pero sus probabilidades son más altas.

A continuación, se muestra una matriz para considerar la importancia de cada atributo según la posición del jugador. La importancia se ha considerado en niveles numéricos del 1 al 5, donde 5 es muy importante, y 1 es nada importante.

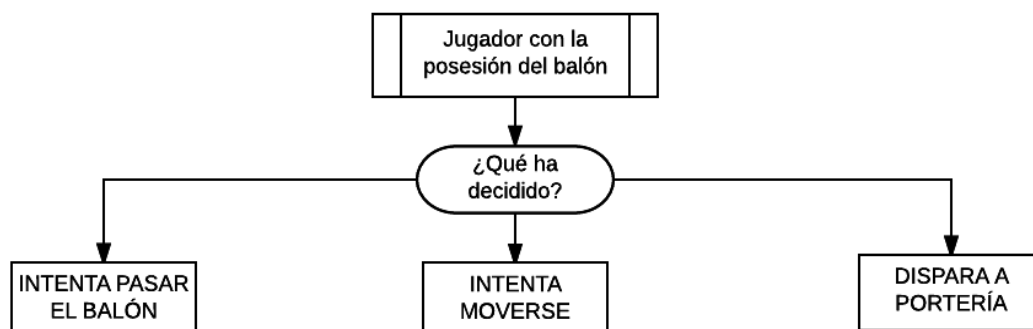
POSICIÓN	Agresividad	Anticipación	Defensa	Velocidad	Ataque	Disparo	Definición	Regate	Pase	Técnica
PO	3	5	5	5	1	1	1	1	2	1
LI	3	3	4	4	2	1	1	2	3	3
LD	3	3	4	4	2	1	1	2	3	3
CT	3	4	4	4	2	1	1	1	3	3
MC	3	3	2	2	3	2	1	3	5	3
MP	3	3	2	2	4	3	1	3	5	3
EI	3	2	1	4	4	3	2	4	2	3
ED	3	2	1	4	4	3	2	4	2	3
DC	3	2	1	2	4	5	5	3	1	3

Tabla 21. Importancia de los atributos

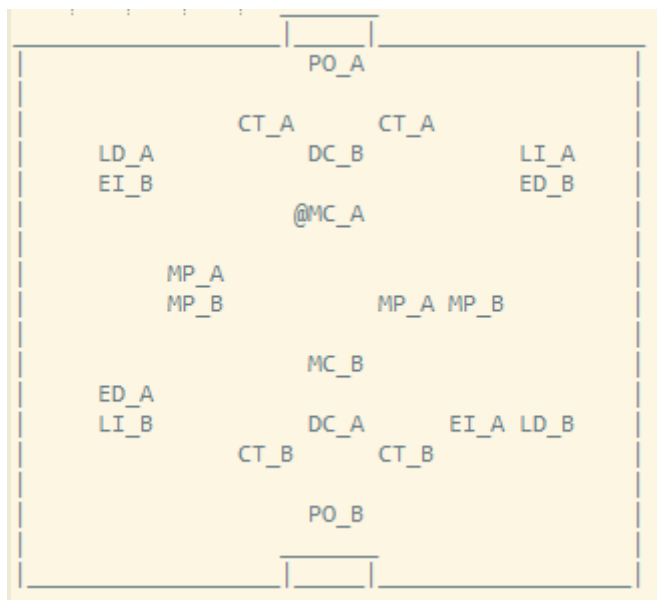
3.3.3 Diagramas de flujo

Para hacer un pequeño resumen, el simulador se basa en una serie de algoritmos, que se pueden dividir en dos partes diferenciadas, una para decidir qué acción debe ejecutar, y otra parte para el flujo del partido completo ejecutando las acciones resultantes del primer algoritmo.

En la primera parte, que es la que se encarga de ejecutar las jugadas, se muestra el siguiente diagrama de flujo, que será explicado detalladamente. El diagrama completo se separa en varios para que la visualización sea más clara, ya que es tan largo que es muy difícil representarlo con un único esquema.

Diagrama de simulación:*Ilustración 64. Diagrama de simulación*

En este primer dibujo observamos que cuando un jugador tiene el balón en su poder, puede realizar tres acciones. Puede intentar dar un pase a un compañero, puede intentar moverse, o puede disparar a portería. En los siguientes dibujos se explica cada acción individualmente. Para entender los siguientes diagramas, hay que entender el concepto de “cercanía”. Para todo el desarrollo de un partido, se ha considerado que un compañero está cerca si está a 4 posiciones de diferencia con el jugador que tiene el balón. Estas 4 posiciones son 4 filas en el array del campo. Para poner un ejemplo, este es un campo extraído de un partido.

*Ilustración 65. Array campo*

Por lo tanto, como el campo realmente es un array, si hacemos una búsqueda de 4 posiciones alrededor del jugador con balón, obtenemos el siguiente gráfico.

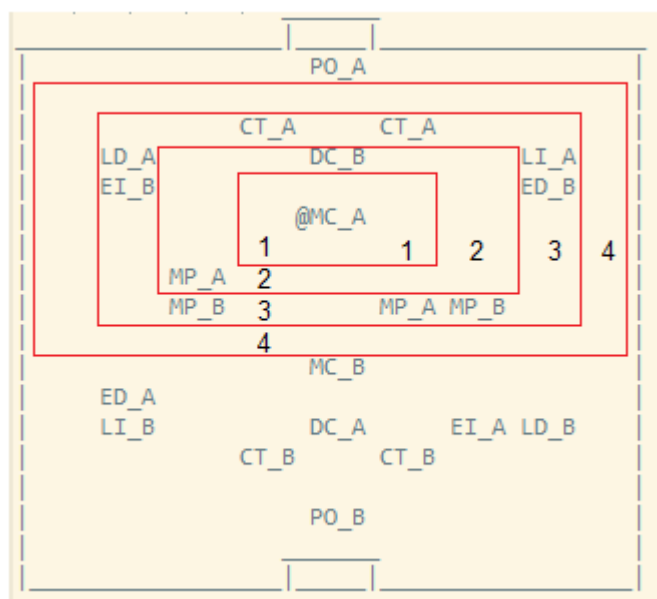


Ilustración 66. Rango de pase

De este modo, el MC que tiene el balón en este momento, tendría compañeros cerca, por lo que puede pasar el balón a cualquiera de ellos, ya sea hacia adelante o hacia atrás (dependerá de su factor de ataque). En la siguiente imagen vemos sus opciones de pase dentro del rango.

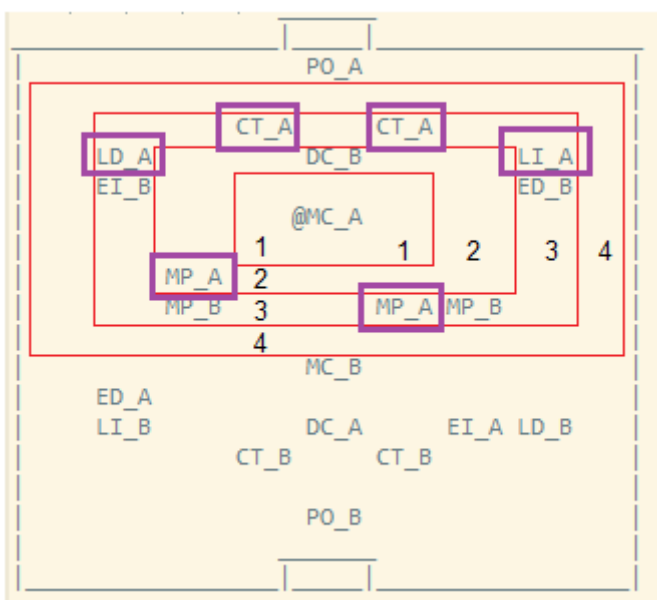


Ilustración 67. Pases posibles

Pero puede darse el caso de que no haya compañeros cerca, ya sea por el desarrollo del partido, por la táctica utilizada, o por una expulsión. Por ejemplo, en la siguiente traza, vemos que no tendría ninguna opción de pasar a un compañero.

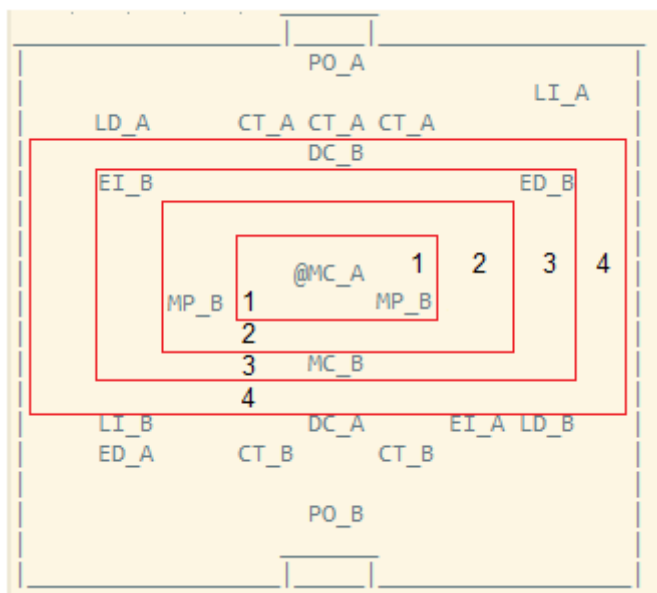


Ilustración 68. Sin pases posibles

Una vez entendido el concepto de “cercanía”, se aplica el mismo concepto para averiguar si un jugador está cerca de la portería o no, que es algo útil a la hora de disparar, ya que puede utilizar un atributo diferente si está relativamente cerca.

A continuación, se explica detalladamente cada una de las opciones posibles.

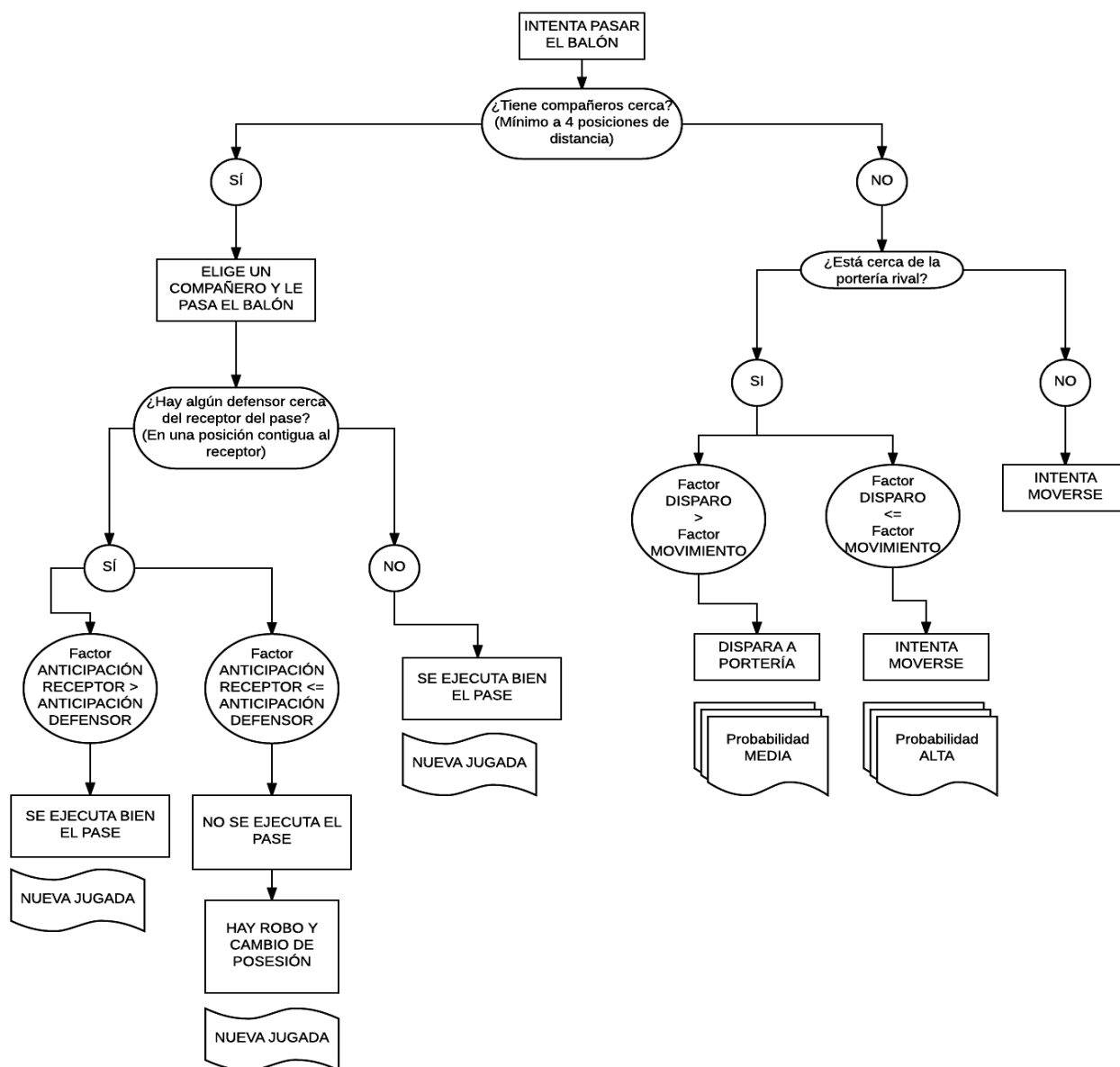


Ilustración 69. Diagrama de simulación

En este caso, si el jugador decide pasar el balón, se empieza un diagrama de flujo con una serie de algoritmos, que son los siguientes. Lo primero de todo, analiza su alrededor. Analiza si tiene compañeros cerca o no. Si tiene compañeros elige uno e intenta el pase, que puede ser anticipado si hay rivales cerca. Si no hay rivales cerca, el pase se ejecuta correctamente.

La otra posibilidad es que no tenga ningún compañero cerca, en ese caso, el jugador vuelve a pensar qué hacer, pero ahora solo con dos opciones, porque ya no puede pasar. Además, si está muy lejos de la portería rival, ni siquiera puede decidir disparar a puerta, por lo que solo le queda la opción del movimiento. En caso de estar cerca de la portería rival, hay una probabilidad más alta de que busque un movimiento que un disparo.

- El factor anticipación del receptor sale de hacer la media entre el atributo “velocidad” y el atributo “anticipación” del jugador que va a recibir el pase, y buscar un número aleatorio entre ese número resultante y 99. A este número aleatorio se le suma 20, para favorecer al equipo que tiene el balón.
- El factor anticipación del defensa sale de hacer la media entre el atributo “velocidad” y el atributo “anticipación” del jugador que va a intentar robar el pase, y buscar un número aleatorio entre ese número resultante y 99.

Para favorecer al equipo que tiene la posesión del balón, se suma 20 al factor de anticipación del jugador que recibe el pase. Esto es debido a que en la fase de pruebas había demasiados robos en cada partido, prácticamente dependía del azar y no de los atributos preestablecidos. De este modo hay menos robos de balón en el pase, pero, aun así, si el defensor es bueno y tiene unos valores muy altos de velocidad y anticipación, es habitual ver robos en el pase durante el partido.

Cuando hay un robo en un pase, se produce un cambio de posesión, y se inicia una jugada nueva con el jugador que acaba de robar el balón como el nuevo jugador que debe decidir qué hacer.

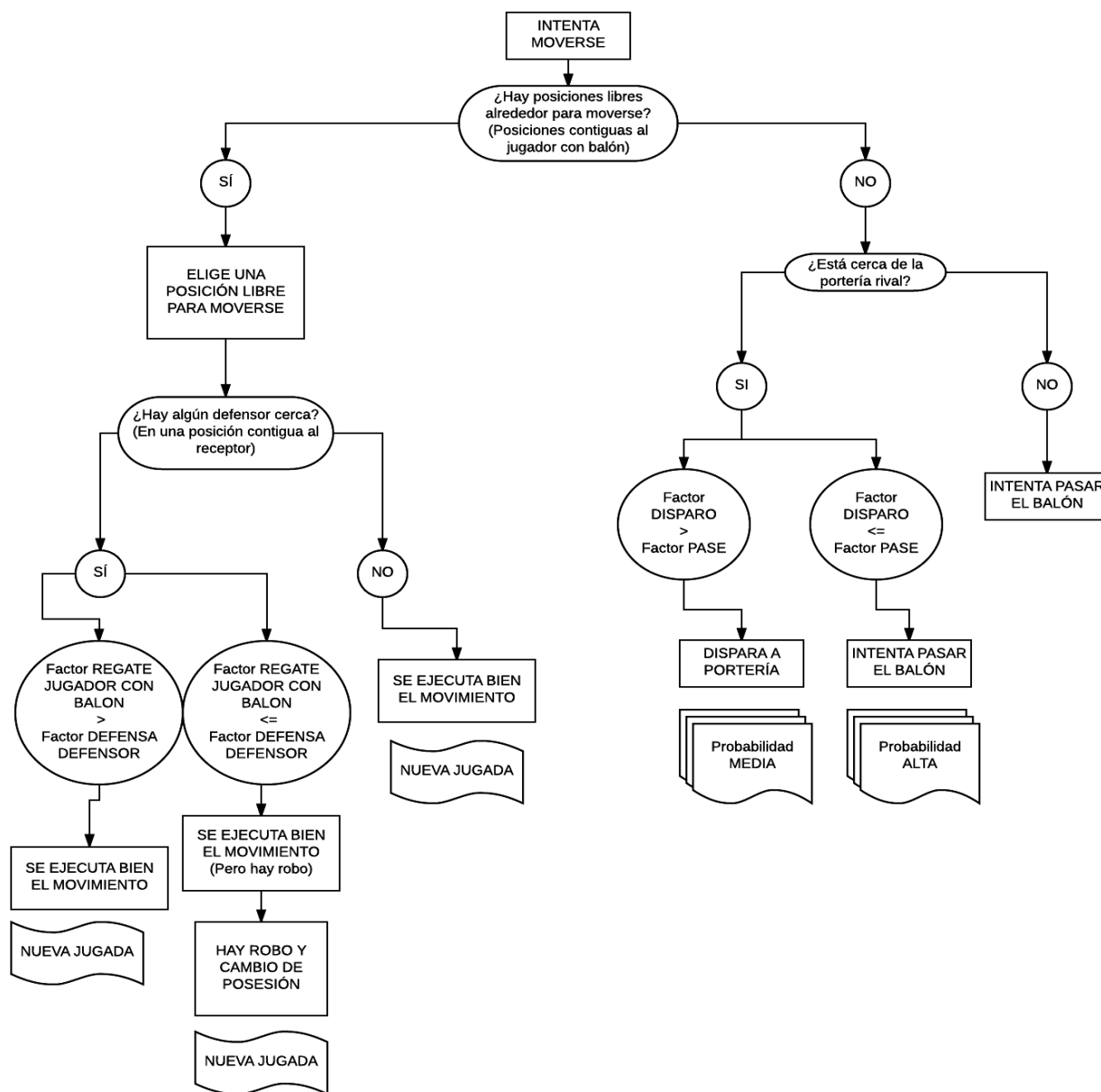


Ilustración 70. Diagrama de simulación

En este caso, si el jugador decide moverse, se empieza un diagrama de flujo con una serie de algoritmos, que son los siguientes. Lo primero de todo, analiza su alrededor. Analiza si tiene posiciones libres contiguas a la suya para moverse o no. Si tiene posiciones libres, elige una e intenta moverse, pero pueden robarle el balón si hay rivales cerca. Si no hay rivales cerca, el movimiento se ejecuta correctamente.

La otra posibilidad es que decida moverse y no tenga ninguna posición libre, en ese caso, el jugador vuelve a pensar qué hacer, pero ahora solo con dos opciones, porque ya no puede moverse. Además, si está muy lejos de la portería rival, ni siquiera puede decidir disparar a puerta, por lo que solo le queda la opción del pase. En caso de estar cerca de la portería rival, hay una probabilidad más alta de que busque un pase que un disparo.

- El factor regate sale de hacer la media entre la velocidad y el regate del jugador que tiene el balón, y buscar un número aleatorio entre ese número y 99.
- El factor defensa del defensor, sale de hacer la media entre la velocidad y la defensa del jugador contiguo que puede robar el balón. Si hay más de un jugador que puede robar el balón, entonces se busca cuál es el mejor de los dos para recuperar la posesión.

Gráficamente, se considera que un jugador puede moverse si alrededor de él hay posiciones del array desocupadas.

Por ejemplo, en este ejemplo de la izquierda, el jugador puede moverse a donde quiera, pero el de la derecha no tiene a donde ir, por lo que, aunque decida moverse, solo podrá pasar o disparar.

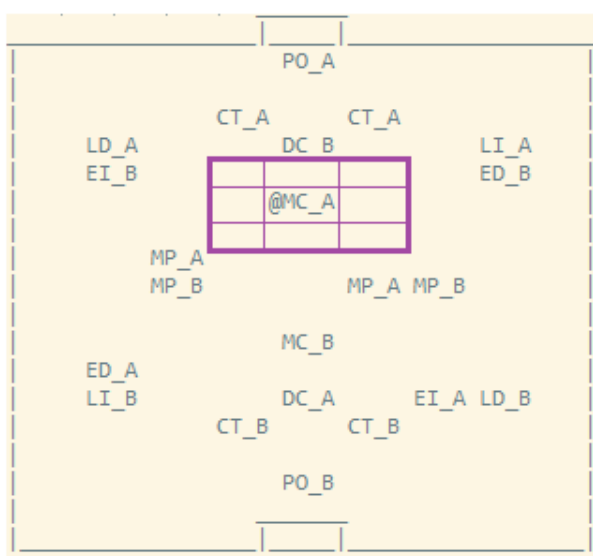


Ilustración 71. Jugador con movimientos

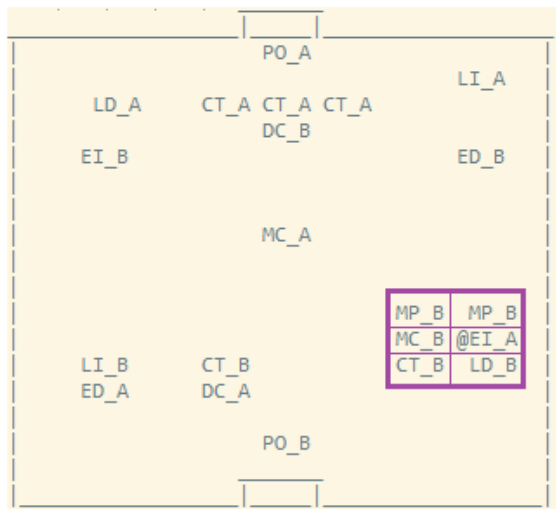


Ilustración 72. Jugador sin movimientos

Además, cuando hay un movimiento que se ejecuta, hay una probabilidad de que haya falta después de haber efectuado el movimiento. Esta probabilidad sale del atributo “agresividad” del defensor que no ha podido robar el balón.

- Hay un nuevo factor llamado factor de agresividad, que sale de buscar un número aleatorio entre el atributo “agresividad” del jugador que no ha conseguido robar el balón y 99.

Si el factor de agresividad es superior a 85 se produce una falta. Si el factor de agresividad es menor o igual que 85, se sigue el flujo con normalidad.

El 60% de las faltas se sacan y se sigue jugando, el 35% de las faltas acaban con tarjeta amarilla para el infractor, y el 5% son tarjeta roja directa.

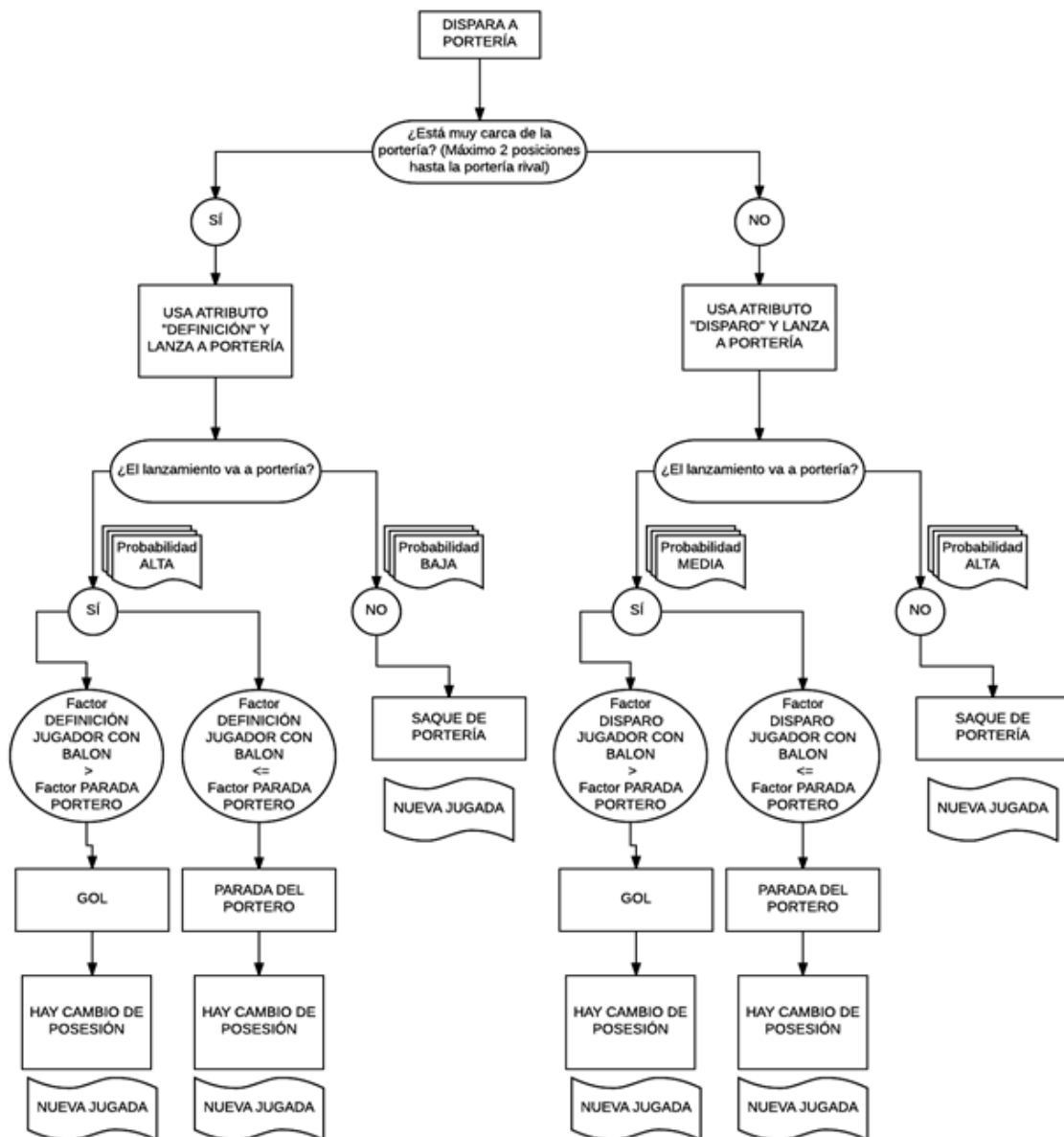


Ilustración 73. Diagrama de simulación

En este caso, si el jugador decide disparar, se empieza un diagrama de flujo con una serie de algoritmos, que son los siguientes. Lo primero de todo, se analiza su posición. Analiza si está a menos de tres posiciones de la portería rival, ya que en ese caso usa el atributo “definición”. En caso contrario, usa el atributo de “disparo”. La probabilidad de que el lanzamiento vaya a portería es más alta cuanto más cerca está de la portería. Obviamente, si usa el atributo “definición” en lugar de “disparo” es más fácil marcar gol.

Visualmente, el rango de definición es el siguiente. Siempre que un jugador se encuentre dentro del rango, usará “definición” en lugar de “disparo”.

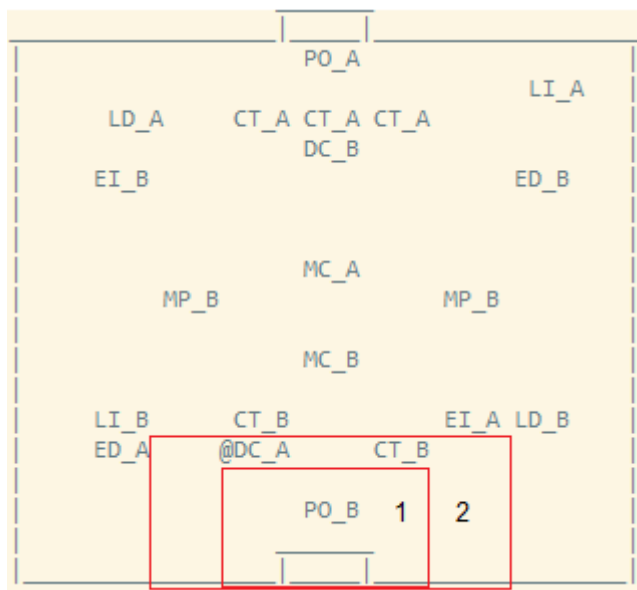


Ilustración 74. Rango definición

Si es un disparo:

- El factor disparo sale de buscar un número aleatorio entre el atributo “disparo” del jugador que dispara y 99.
- El factor de parada del portero sale de hacer la media de los atributos defensa, velocidad y anticipación, sumarle 10 (para favorecer la parada antes que el gol), y buscar un número aleatorio entre el número resultante anteriormente y 99.
- Para que el disparo vaya a portería, se crea un número aleatorio entre 60 y 99 que se llama factor de portería. Para que vaya a puerta el disparo, el factor de disparo tiene que ser mayor que el factor de portería. Si es menor que el factor de portería, el disparo va fuera y es saque de portería. Si es igual al factor de portería, el disparo va al poste y se marcha fuera.

El factor más alto decide lo que sucede, si el factor del disparo es más alto que el de la parada, es gol, si es menor o igual, el portero detiene el balón. Una vez que el portero detiene un disparo, hay cambio de posesión y empieza una nueva jugada donde el poseedor del balón es el portero.

Si es una definición:

- El factor disparo sale de buscar un número aleatorio entre el atributo “definición” del jugador que define y 99.
- El factor de parada del portero sale de hacer la media de los atributos defensa, velocidad y anticipación, sumarle 5 (para favorecer la parada antes que el gol,

- pero no tanto como si fuera un disparo), y buscar un número aleatorio entre el número resultante anteriormente y 99.
- Para que la definición vaya a portería, el factor de definición debe ser mayor que 80. Esto quiere decir, que los buenos jugadores que tengan 81 o más de definición, rematarán siempre a portería si están cerca de ella. Que sea gol o no, ya dependerá del factor de parada. Si el factor de definición es menor que 80, el balón se marcha a saque de portería, y si es igual a 80 el balón va al poste y se marcha fuera.

Una vez que el lanzamiento va a portería, hay que comparar cómo de bueno es el disparo respecto a cómo de buena es la estirada del portero para intentar pararlo.

El factor más alto decide lo que sucede, si el factor de disparo o definición es más alto que el de la parada, es gol, si es menor o igual, el portero detiene el balón. Una vez que el portero detiene un disparo, hay cambio de posesión y empieza una nueva jugada donde el poseedor del balón es el portero.

En la segunda parte, que es la que se encarga de decidir qué jugada hay que ejecutar, se muestra el siguiente diagrama de proceso de decisión (diagrama de flujo), que también será explicado detalladamente.

Diagrama de decisión:

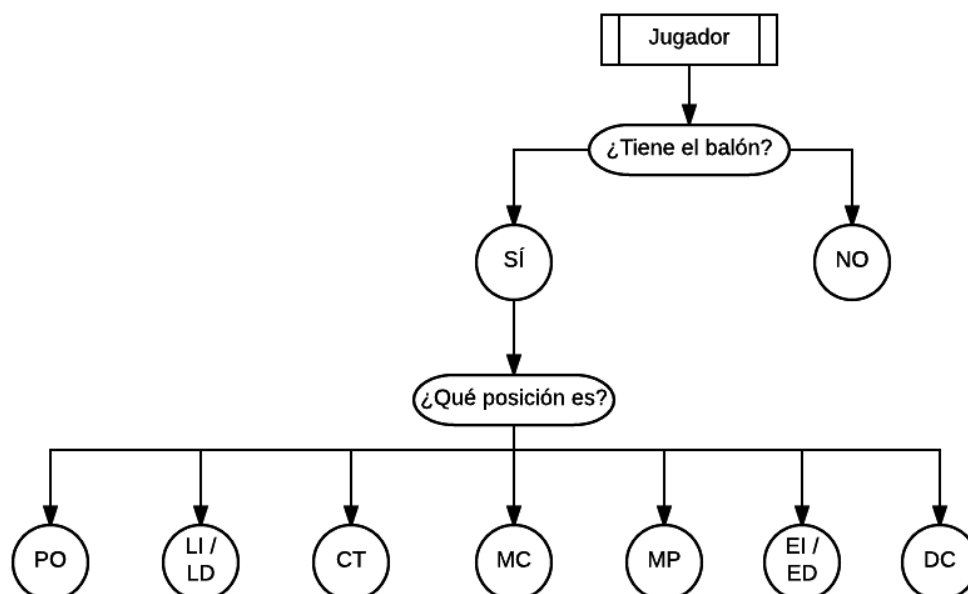


Ilustración 75. Diagrama de simulación

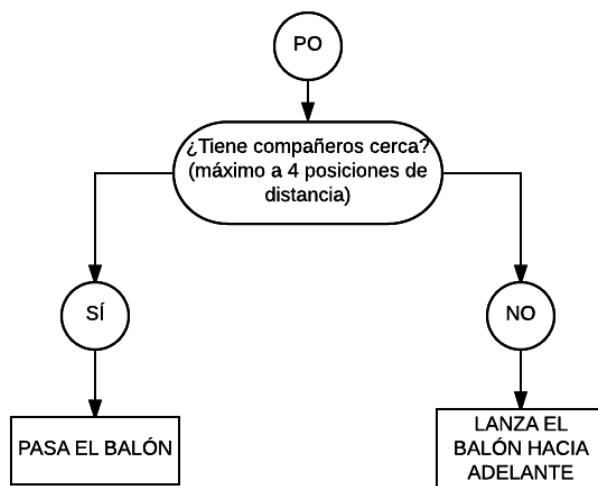


Ilustración 76. Diagrama de simulación

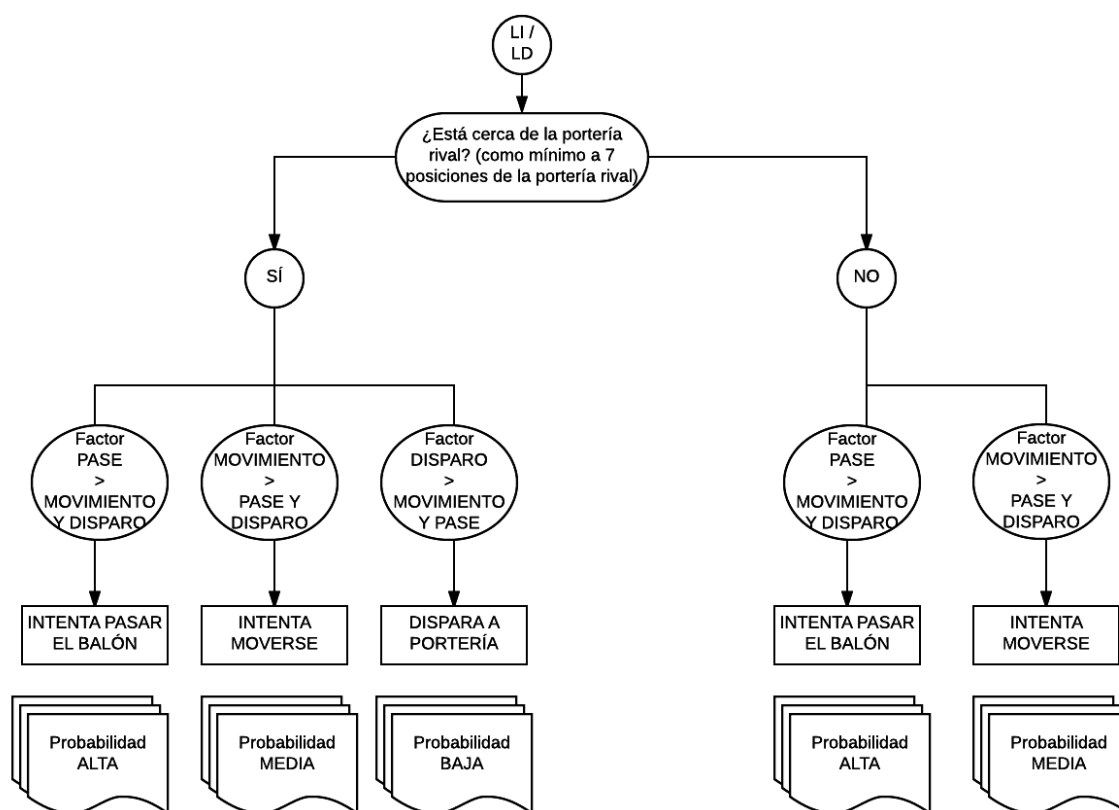


Ilustración 77. Diagrama de simulación

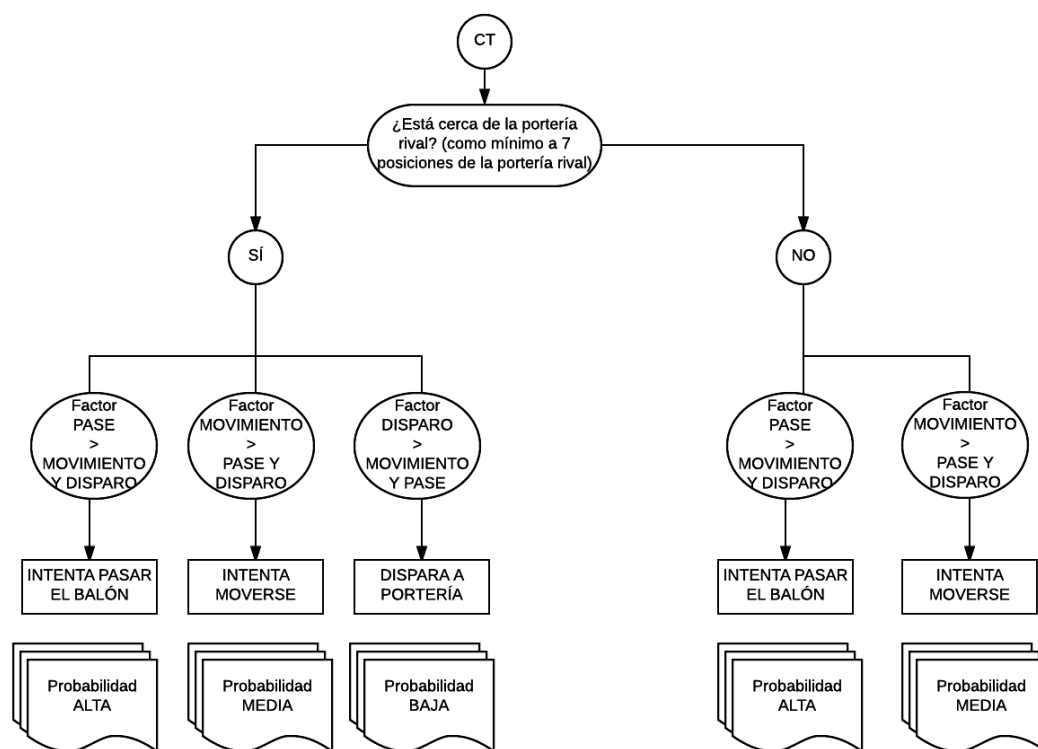


Ilustración 78. Diagrama de simulación

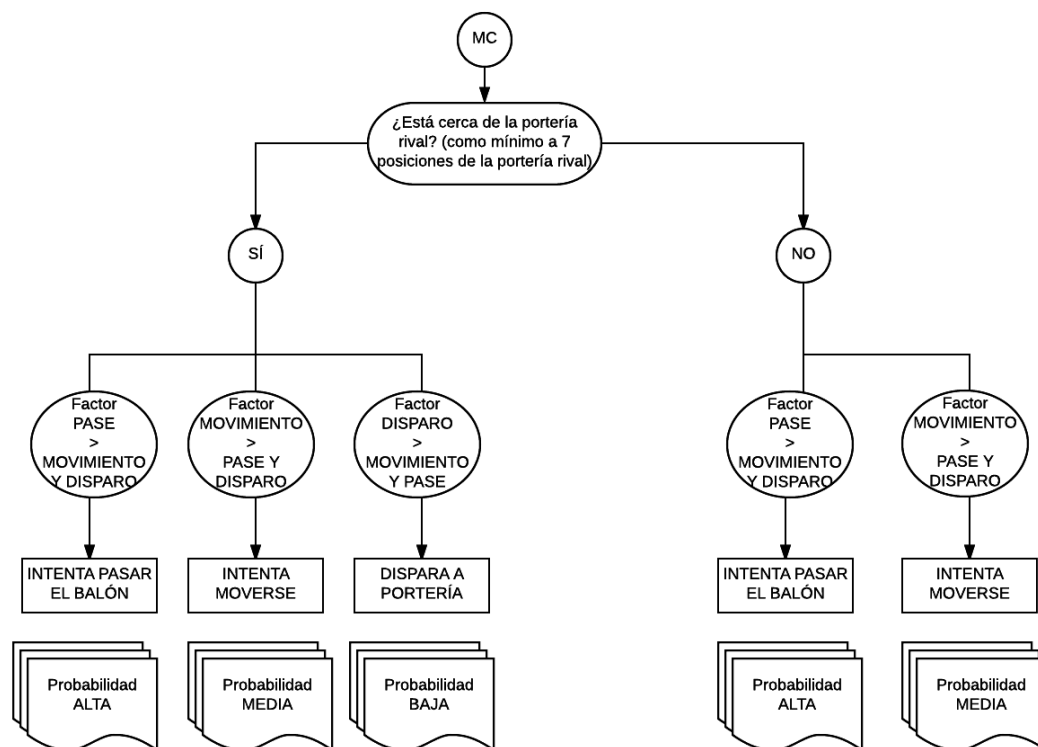


Ilustración 79. Diagrama de simulación

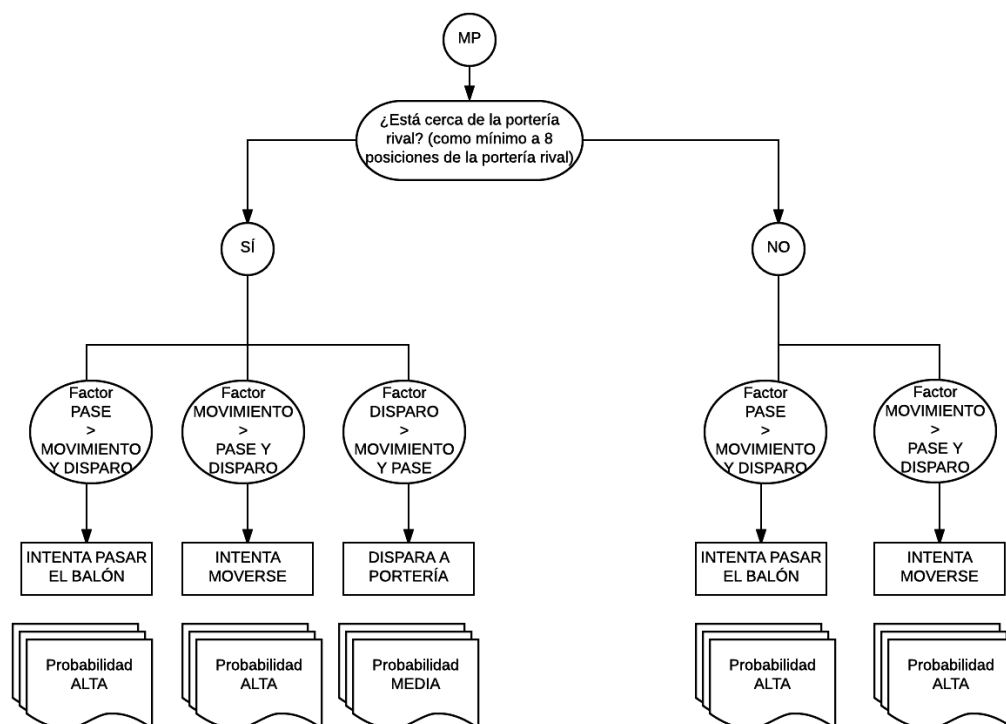


Ilustración 80. Diagrama de simulación

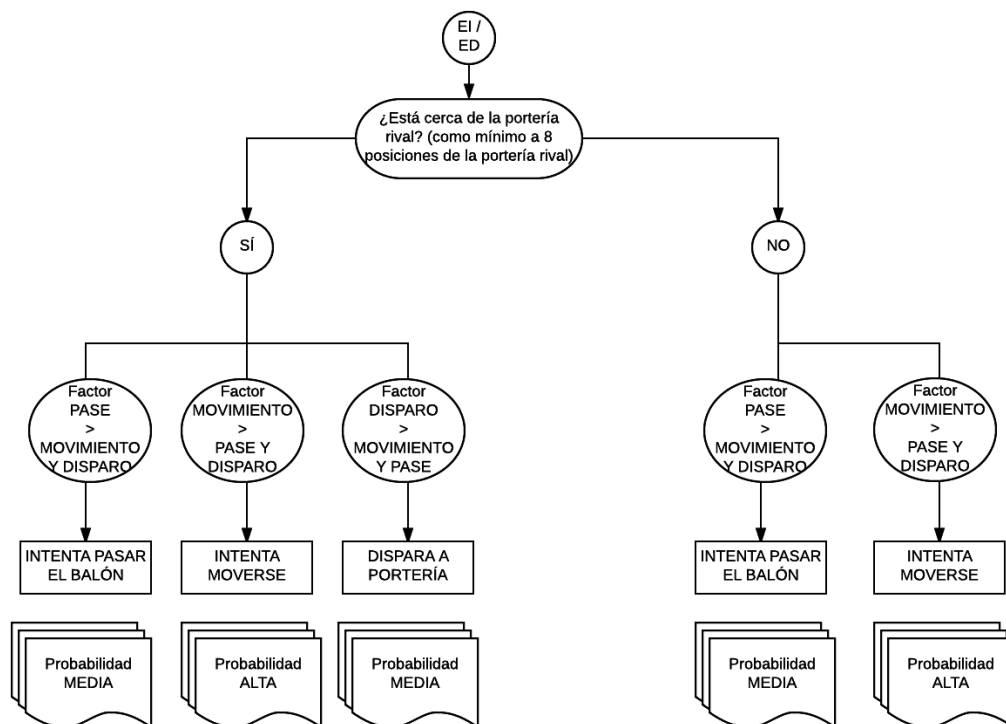


Ilustración 81. Diagrama de simulación

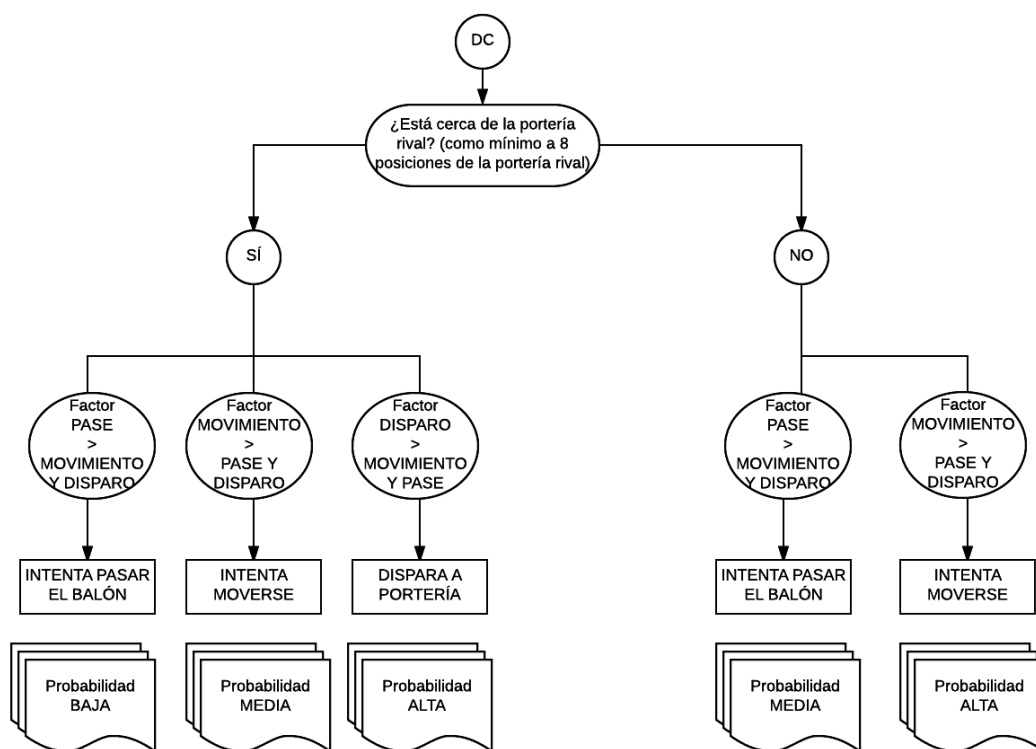


Ilustración 82. Diagrama de simulación

Donde la probabilidad de que un jugador decida una cosa u otra depende de sus atributos, de su posición, y del lugar en el que está en el campo.

Esto quiere decir, que un jugador con 92 en su atributo “pase” y 67 en su atributo “disparo”, es más propenso a decidir dar un pase que a buscar un disparo. Del mismo modo, los delanteros son más propensos a disparar a portería que a dar un pase, por lo que, como se ha comentado anteriormente, también dependerá de su posición.

- El factor pase sale de buscar un número aleatorio entre el atributo “pase” del jugador que tiene el balón y 99.
- El factor regate sale de hacer la media entre la velocidad y el regate del jugador que tiene el balón, y buscar un número aleatorio entre ese número y 99.
- El factor disparo sale de buscar un número aleatorio entre el atributo “disparo” del jugador que dispara y 99.

La única diferencia entre las diferentes posiciones, es que a los defensas (CT, LI y LD) se les aumenta un poco el factor pase, a los MC se les aumenta un poco el factor pase y también el factor tiro. Por otro lado, los MP puedes disparar a puerta desde más lejos que las posiciones ya mencionadas. A los extremos (EI y ED) se les aumenta el factor de regate para que tengan más opciones de buscar el desborde, y finalmente, a los delanteros (DC) se les aumenta el factor disparo para que sean más propensos a disparar a portería cada vez que reciben un balón.

3.3.4 Ficheros salida de partidos

Todo lo explicado anteriormente, se guarda individualmente en un fichero de salida, de extensión .txt, que representará cada partido jugado, donde se muestra en todo momento lo que sucede en el partido, así como una representación gráfica del campo (en formato de texto) y lo que está sucediendo en esa jugada concretamente.

Además, se muestra cada vez que hay una jugada, el marcador actual y la referencia de quién tiene el balón, además de representarlo sobre el campo con el símbolo de “@” pegado al jugador que tiene el balón en ese momento, y, al finalizar el partido, se muestra un resumen del partido, donde se pueden ver las estadísticas de los dos equipos.

Para verlo todo con más claridad, a continuación, se explica detalladamente todo lo comentado anteriormente. Para acceder a un partido, se puede abrir la carpeta donde se almacenan todos los partidos, o se puede abrir directamente un partido de la jornada que se acaba de simular, para acceder a él de una forma más rápida [Botón: Ver partido].



Ilustración 83. Ver partido

Lo primero que nos encontramos en cada partido, es una pequeña presentación, el nombre del árbitro, el nombre de los equipos, los titulares de cada equipo, con su nombre, posición y media, y por último la formación de cada equipo en el campo. Todo esto lo hace con comentarios aleatorios sacados de una serie de comentarios predeterminados.


```

1  ¡¡¿Cómo están?! Muy buenas tardes. Esperemos disfrutar de un magnífico partido entre el Villarreal y el Barcelona
2
3  Pablo Rebollo será el árbitro del encuentro. Se dice que es un árbitro muy riguroso, veremos si es verdad
4
5  A continuación les presentamos el once titular del Villarreal y del Barcelona
6
7  -----
8  Villarreal
9  Bakambu(DC) - Media: 70
10 Bruno(MC) - Media: 71
11 D.Suarez(MP) - Media: 71
12 J.Costa(LI) - Media: 70
13 Mario(LD) - Media: 70
14 Musacchio(CT) - Media: 71
15 S.Asenjo(PO) - Media: 70
16 Soldado(DC) - Media: 71
17 T.Pina(MP) - Media: 70
18 Trigueros(MC) - Media: 71
19 V.Ruiz(CT) - Media: 71
20 -----
21 Barcelona
22 A.Turan(MP) - Media: 70
23 Alba(LI) - Media: 73
24 Alves(LD) - Media: 72
25 Bravo(PO) - Media: 66
26 Busquets(MC) - Media: 73
27 L.Suarez(DC) - Media: 72
28 Mascherano(CT) - Media: 71
29 Messi(ED) - Media: 77
30 Neymar(EI) - Media: 75
31 Pique(CT) - Media: 72
32 Rakitic(MP) - Media: 71
33 -----
34 -----
35
36
37      PO_A
38
39      CT_A      CT_A
40      LD_A      DC_B      LI_A
41      EI_B      MC_A      ED_B
42
43      MP_A      MP_A
44      MP_B      MP_B
45
46      MC_B
47      DC_A      DC_A
48      LI_B      CT_B      LD_B
49      CT_B      CT_B
50
51      PO_B
52
53
54

```

Ilustración 84. presentación del partido

A partir de aquí, comienza la simulación del partido, donde nos indica qué equipo ha ganado el sorteo, quien recibe el primer balón, y qué hace con él.

```

55 -----
56 Se va a proceder al saque inicial
57 -----
58 ¡La moneda ha decidido! Saca el Villarreal
59 -----
60 El primer balón está en posesión del Villarreal
61 -----
62 -----
63 -----
64 -----
65 Minuto: 1'
66 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
67 -----
68 J.Costa tiene la posesión del balón
69 J.Costa decide pasar el balón, ¡¡De esto trata el fútbol!!
70 El pase va hacia adelante, parece que D.Suarez lo controla bien
71 -----
72
73      |-----|
74      |         |
75      | LD_A   CT_A   CT_A   |
76      | EI_B   DC_B   LI_A   |
77      |         |         |
78      |         MC_A   MC_A   |
79      |         |         |
80      | MP_A   |         @MP_A |
81      | MP_B   |         MP_B   |
82      |         |         |
83      |         MC_B   |
84      | LI_B   DC_A   DC_A   LD_B |
85      |         CT_B   CT_B   |
86      |         |         |
87      |         PO_B   |
88      |         |         |
89      |         |         |
90      |-----|
91 -----
92 -----
93 -----
94 -----
95 Minuto: 1'
96 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
97 -----
98 El balón lo tiene en su poder D.Suarez
99 D.Suarez confía mucho en su habilidad y continúa con el balón
100 A.Turan roba el balón perfectamente y sin falta
101 -----
102
103      |-----|
104      |         |
105      | LD_A   CT_A   CT_A   |
106      | EI_B   DC_B   LI_A   |
107      |         |         |
108      |         MC_A   MC_A   |
109      |         |         |
110      | MP_A   |         @MP_B |
111      | MP_B   |         MP_A   |
112      |         |         |
113      |         MC_B   |
114      | LI_B   DC_A   DC_A   LD_B |
115      |         CT_B   CT_B   |
116      |         |         |
117      |         PO_B   |
118      |         |         |
119      |         |         |

```

Ilustración 85. Inicio del partido

Ahora, desde aquí, y hasta que termina la simulación del partido, es un flujo constante de algoritmos, representados en jugadas como si fuera un partido real. Se simulan dos acciones por minuto, donde una acción puede ser, moverse, pasar, o disparar, por lo

que un partido se compone de 180 acciones, al durar los partidos de futbol 90 minutos.

Para cada acción, el fichero de salida muestra el minuto en el que nos encontramos, el resultado del partido en ese momento, quién tiene el balón, que ha decidido hacer con el balón, cuál ha sido el resultado de esa acción, y el campo representado gráficamente con formato de texto. Como se ha explicado anteriormente, el balón se representa con un símbolo “@” pegado al jugador que lo tiene.

```

124 -----
125
126 Minuto: 2'
127 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
128 -----
129 El balón lo tiene en su poder A.Turan
130 A.Turan confía mucho en su pase y busca a un compañero
131 Magnífico pase adelantado que Messi controla perfectamente
132
133      |
134      | PO_A
135      |
136      | CT_A  CT_A
137      | LD_A  DC_B  LI_A
138      | EI_B  MC_A  @ED_B
139      |      MC_A
140      |
141      | MP_A  MP_B
142      | MP_B  MP_A
143      |
144      |      MC_B
145      | DC_A  DC_A
146      | LI_B  CT_B  LD_B
147      |      CT_B
148      |
149      | PO_B
150      |
151      |
152 -----
153
154 -----
155 -----
156 -----
157 Minuto: 2'
158 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
159 -----
160 Messi tiene la posesión del balón
161 Messi decide pasar el balón, ¡¡De esto trata el fútbol!!
162 El pase va hacia adelante, parece que L.Suarez lo controla bien
163
164      |
165      | PO_A
166      |
167      | CT_A  CT_A
168      | LD_A  @DC_B  LI_A
169      | EI_B  MC_A  ED_B
170      |      MC_A
171      |
172      | MP_A  MP_B
173      | MP_B  MP_A
174      |
175      |      MC_B
176      | DC_A  DC_A
177      | LI_B  CT_B  LD_B
178      |      CT_B
179      |
180      | PO_B
181      |
182 -----
183 -----
184 -----

```

Ilustración 86. Movimiento de balón

Las diferentes acciones que podemos encontrar en un partido son las siguientes:

Movimiento (sin ningún rival cerca)

```

1378 -----
1379
1380 Minuto: 22'
1381 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
1382 -----
1383 Bruno tiene la posesión del balón
1384 Bruno decide pasar el balón, ¡¡De esto trata el fútbol!!
1385 El pase va hacia adelante, parece que Trigueros lo controla bien
1386
1387
1388      PO_A
1389      |
1390  LD_A  CT_A  CT_A  LI_A
1391      EI_B  DC_B  ED_B
1392      MC_A  @MC_A
1393      MP_A  MP_A
1394      MP_B  MP_B
1395
1396      MC_B
1397      DC_A  DC_A
1398      LI_B  CT_B  CT_B  LD_B
1399
1400      PO_B
1401
1402 -----
1403
1404
1405 -----
1406
1407 -----
1408 -----
1409 -----
1410
1411 Minuto: 22'
1412 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
1413 -----
1414 Trigueros tiene la posesión del balón
1415 Trigueros confía mucho en su habilidad y continúa con el balón
1416 -----
1417
1418      PO_A
1419      |
1420  LD_A  CT_A  CT_A  LI_A
1421      EI_B  DC_B  ED_B
1422      MC_A  @MC_A
1423      MP_A  MP_A
1424      MP_B  MP_B
1425
1426      MC_B
1427      DC_A  DC_A
1428      LI_B  CT_B  CT_B  LD_B
1429
1430      PO_B
1431
1432 -----
1433
1434 -----
1435 -----
1436 -----
1437 -----
  
```

Ilustración 87. Movimiento

Regate (movimiento con algún rival cerca) bueno, sin robo de balón y sin falta

```

4334 -----
4335
4336 Minuto: 69'
4337 Resultado: Villarreal 0-1 Barcelona
4338 -----
4339 El balón lo tiene en su poder Rakitic
4340 Rakitic confía mucho en su pase y busca a un compañero
4341 El pase va hacia adelante, parece que Neymar lo controla bien
4342
4343
4344      PO_A
4345      |
4346      |-----|
4347      | LD_A   CT_A   CT_A   |
4348      | @EI_B  DC_B   LI_A   |
4349      |         MC_A   MC_A   |
4350      |         |         |   |
4351      | MP_A     MP_A     |   |
4352      | MP_B     MP_B     |   |
4353      |         LI_B     |   |
4354      |         MC_B     |   |
4355      | DC_A     DC_A     |   |
4356      |         LD_B     |   |
4357      | CT_B     CT_B     |   |
4358      |         |         |   |
4359      | PO_B     |         |   |
4360      |         |         |   |
4361      |         |         |   |
4362      |         |         |   |
4363      |         |         |   |
4364      |         |         |   |
4365      |         |         |   |
4366 -----
4367 Minuto: 70'
4368 Resultado: Villarreal 0-1 Barcelona
4369 -----
4370 Neymar tiene la posesión del balón
4371 Neymar busca una jugada individual y no suelta la pelota
4372 Neymar ha hecho un fantástico quiebro, Mario todavía lo está buscando
4373
4374
4375      PO_A
4376      |
4377      |-----|
4378      | LD_A@EI_B CT_A   CT_A   |
4379      |         DC_B   LI_A   |
4380      |         MC_A   MC_A   |
4381      |         |         |   |
4382      | MP_A     MP_A     |   |
4383      | MP_B     MP_B     |   |
4384      |         LI_B     |   |
4385      |         MC_B     |   |
4386      | DC_A     DC_A     |   |
4387      |         LD_B     |   |
4388      | CT_B     CT_B     |   |
4389      |         |         |   |
4390      | PO_B     |         |   |
4391      |         |         |   |
4392      |         |         |   |
4393      |         |         |   |
4394 -----
  
```

Ilustración 88. Regate

Regate (movimiento con algún rival cerca) bueno, sin robo de balón y con falta

```

4808 Resultado: Villarreal 0-1 Barcelona
4809 -----
4810 Busquets tiene la posesión del balón
4811 Busquets decide pasar el balón, ¡¡De esto trata el fútbol!!
4812 Magnífico pase adelantado que Rakitic controla perfectamente
4813
4814
4815      PO_A
4816      |
4817      CT_A  DC_B
4818      |    |
4819      EI_B LD_A  CT_A  LI_A
4820      |    |    |    |
4821      MC_A  MC_A  ED_B
4822      |    |
4823      MP_A  MP_A
4824      |    |
4825      @MP_B MP_B
4826      |    |
4827      MC_B
4828      |    |
4829      LI_B  DC_A  DC_A  LD_B
4830      |    |    |    |
4831      CT_B  CT_B
4832      |    |
4833      PO_B
4834
4835 -----
4836
4837
4838 Minuto: 77'
4839 Resultado: Villarreal 0-1 Barcelona
4840 -----
4841 Rakitic tiene la posesión del balón
4842 Rakitic decide no pasar el balón, sigue él solito
4843 ¡Es falta! T.Pina ha entrado muy duro a Rakitic. El colegiado se lo piensa...
4844 ¡¡Muy riguroso!! Pablo Rebollo enseña TARJETA AMARILLA a T.Pina
4845 El Barcelona saca la falta en corto y Rakitic continúa con el balón
4846
4847
4848      PO_A
4849      |
4850      CT_A  DC_B
4851      |    |
4852      EI_B LD_A  CT_A  LI_A
4853      |    |    |    |
4854      MC_A  MC_A  ED_B
4855      |    |
4856      @MP_B MP_A  MP_A
4857      |    |    |
4858      MC_B
4859      |    |
4860      LI_B  DC_A  DC_A  LD_B
4861      |    |    |    |
4862      CT_B  CT_B
4863      |    |
4864      PO_B
4865
4866 -----
4867
  
```

Ilustración 89. Regate

Regate (movimiento con algún rival cerca) fallido, con robo de balón

The screenshot shows a soccer simulation game interface. The menu bar includes: Archivo, Editar, Buscar, Vista, Codificación, Lenguaje, Configuración, Macro, Ejecutar, and Plug-ins. The toolbar contains various icons for file operations and game controls. The game window is titled "(Jornada 2) (Villarreal-Barcelona).txt".

The game log shows the following text:

```

347 El balón lo tiene en su poder J.Costa
348 J.Costa confía mucho en su habilidad y continúa con el balón
349 J.Costa ha hecho un fantástico quiebro, Messi todavía lo está buscando
350
351
352 PO_A
353
354 EI_B DC_B CT_A
355 LD_A CT_A @LI_A ED_B
356 MC_A MC_A
357 MP_A MP_B
358 MP_B MP_A
359
360 MC_B
361 DC_A DC_A
362 LI_B CT_B CT_B LD_B
363
364 PO_B
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375 Minuto: 6'
376 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
377
378 J.Costa tiene la posesión del balón
379 J.Costa confía mucho en su habilidad y continúa con el balón
380 Magnífico robo de balón de Messi
381
382 PO_A
383
384 EI_B DC_B CT_A
385 LD_A CT_A @ED_B LI_A
386 MC_A MC_A
387 MP_A MP_B
388 MP_B MP_A
389
390 MC_B
391 DC_A DC_A
392 LI_B CT_B CT_B LD_B
393
394 PO_B
395
396
397
398
399
400
401
402

```

The pitch diagram shows the positions of players from both teams (A and B). The text "@LI_A ED_B" is highlighted in red in the first diagram, and "@ED_B LI_A" is highlighted in red in the second diagram, indicating the ball's position and the players involved in the steal.

Ilustración 90. Robo de balón

Pase a un compañero (buena recepción)

The screenshot shows a text-based football simulation interface. At the top, there's a menu bar with options: Archivo, Editar, Buscar, Vista, Codificación, Lenguaje, Configuración, Macro, Ejecutar, and Plugins. Below the menu is a toolbar with various icons. The main window displays a game log and a tactical diagram.

Game Log:

```

1627 -----
1628 -----
1629 Minuto: 26'
1630 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
1631 -----
1632 Busquets tiene la posesión del balón
1633 Busquets confía mucho en su habilidad y continúa con el balón
1634 Busquets ha hecho un fantástico quiebro, Bakambu todavía lo está buscando
1635 -----
1636 -----
1637 PO_A
1638 -----
1639 LD_A CT_A CT_A LI_A
1640 EI_B DC_B ED_B
1641 -----
1642 MC_A
1643 -----
1644 MP_A MC_A
1645 MP_B
1646 -----
1647 @MC_B DC_A MP_A
1648 DC_A
1649 LI_B CT_B CT_B LD_B
1650 -----
1651 PO_B
1652 -----
1653 -----
1654 -----
1655 -----
1656 -----
1657 -----
1658 -----
1659 -----
1660 Minuto: 26'
1661 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
1662 -----
1663 Busquets tiene la posesión del balón
1664 Busquets decide pasar el balón, ;;De esto trata el fútbol!!
1665 Magnífico pase adelantado que Rakitic controla perfectamente
1666 -----
1667 PO_A
1668 -----
1669 LD_A CT_A CT_A LI_A
1670 EI_B DC_B ED_B
1671 -----
1672 MC_A
1673 -----
1674 MP_A MC_A
1675 MP_B
1676 -----
1677 @MP_B
1678 MC_B DC_A MP_A
1679 LI_B CT_B CT_B LD_B
1680 -----
1681 PO_B
1682 -----
1683 -----
1684 -----
1685 -----
1686 -----
1687 -----
  
```

The tactical diagram shows two teams, Villarreal (A) and Barcelona (B), arranged in a 4-3-3 formation. The players are represented by abbreviations: LD (Left Defender), CT (Center Defender), DC (Defensive Center), LI (Left Infield), EI (Left Infield), MC (Midfielder), MP (Midfielder), and PO (Goalkeeper). The diagram is enclosed in a dashed box. The game log shows the progression of the match, with Busquets having possession of the ball and making a pass to Rakitic.

Ilustración 91. Pase

Pase a un compañero (con anticipación del rival)

```

2404 Minuto: 38'
2405 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
2406 -----
2407 T.Pina tiene la posesión del balón
2408 T.Pina confía mucho en su habilidad y continúa con el balón
2409 Rakitic roba el balón perfectamente y sin falta
2410
2411
2412      PO_A
2413      CT_A
2414      EI_B      CT_A
2415      DC_B      LI_A
2416      LD_A      MC_A      ED_B
2417      MC_A
2418      @MP_B      MP_B
2419      MP_A
2420      MC_B      DC_A      MP_A
2421      DC_A
2422      LI_B      CT_B      LD_B
2423      CT_B
2424      PO_B
2425
2426 -----
2427
2428 -----
2429 -----
2430 -----
2431 -----
2432 -----
2433 -----
2434 -----
2435 Minuto: 39'
2436 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
2437 -----
2438 El balón lo tiene en su poder Rakitic
2439 Rakitic confía mucho en su pase y busca a un compañero
2440 Fantástica anticipación en el pase de V.Ruiz
2441
2442
2443      PO_A
2444      CT_A
2445      EI_B      DC_B
2446      @CT_A      LI_A
2447      LD_A      MC_A      ED_B
2448      MC_A
2449      MP_B      MP_B
2450      MP_A
2451      MC_B      DC_A      MP_A
2452      DC_A
2453      LI_B      CT_B      LD_B
2454      CT_B
2455      PO_B
2456
2457 -----
2458 -----
2459 -----
2460 -----
2461 -----
2462 -----

```

Ilustración 92. Anticipación

Disparo a portería (parada del portero)

```

248 -----
249
250 Minuto: 4'
251 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
252 -----
253 Mario tiene la posesión del balón
254 Mario decide no pasar el balón, sigue él solito
255 Neymar roba el balón perfectamente y sin falta
256
257
258
259
260 PO_A
261 DC_B CT_A
262 @EI_B CT_A LI_A
263 LU_A ED_B
264 MC_A MC_A
265 MP_A MP_B
266 MP_B MP_A
267
268 MC_B
269 DC_A DC_A
270 LI_B CT_B CT_B LD_B
271
272 PO_B
273
274
275
276 -----
277
278
279
280
281 Minuto: 4'
282 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
283 -----
284 Neymar tiene la posesión del balón
285 Neymar decide no pasar el balón, sigue él solito
286 ¡¡¡Hay ocasión!!! El delantero Neymar decide disparar a puerta
287 ¡¡¡Vaya parada del portero!!! No era fácil, el disparo iba muy fuerte
288
289
290
291
292 PO_A
293 DC_B CT_A
294 EI_B CT_A LI_A
295 LD_A ED_B
296 MC_A MC_A
297 MP_A MP_B
298 MP_B MP_A
299
300 MC_B
301 DC_A DC_A
302 LI_B CT_B CT_B LD_B
303
304 PO_B
305
306
307
308 -----

```

Ilustración 93. Disparo a portería

Disparo fuera de portería

```

1224 Neymar tiene la posesión del balón
1225 Neymar confía mucho en su habilidad y continúa con el balón
1226 ¡¡Falta!!! Musacchio ha derribado a Neymar. Veremos qué decide el árbitro...
1227 Parece que el señor Pablo Rebollo se guarda las tarjetas de momento
1228 El Barcelona saca la falta en corto y Neymar continúa con el balón
1229
1230
1231 PO_A
1232
1233 @EI_B CT_A CT_A
1234 LD_A DC_B LI_A
1235 ED_B
1236 MC_A MC_A
1237 MP_A MP_A
1238 MP_B MP_B
1239
1240 DC_A
1241 MC_B DC_A
1242 LI_B CT_B CT_B LD_B
1243
1244 PO_B
1245
1246
1247
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254 Minuto: 20'
1255 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
1256
1257 El balón lo tiene en su poder Neymar
1258 Neymar decide no pasar el balón, sigue él solito
1259 ¡Ahí está Neymar, que se atreve con el disparo!
1260 ¡El tiro Se marcha fuera! Estaba un poco lejos, desde ahí es difícil marcar
1261 ¡El juego se ha detenido! Un respiro para los jugadores que vuelven a colocarse
1262
1263 @ PO_A
1264
1265
1266 CT_A CT_A
1267 LD_A DC_B LI_A
1268 EI_B ED_B
1269 MC_A MC_A
1270 MP_A MP_A
1271 MP_B MP_B
1272
1273 MC_B
1274 DC_A DC_A
1275 LI_B CT_B CT_B LD_B
1276
1277 PO_B
1278
1279
1280
1281
1282
1283

```

Ilustración 94. Disparo fuera

Saque de portería

```

3998 Soldado tiene la posesión del balón
3999 Soldado confía mucho en su habilidad y continúa con el balón
4000 ¡¡¡Hay ocasión!!! El delantero Soldado decide disparar a puerta
4001 ¡¡¡Vaya parada portero!!! No era fácil, el disparo iba muy fuerte
4002
4003
4004 PO_A
4005
4006 LD_A CT_A CT_A
4007 EI_B DC_B LI_A
4008 MC_A MC_A ED_B
4009
4010 MP_A MP_B
4011 MP_B MP_A
4012
4013 MC_B LD_B
4014
4015 LI_B DC_A CT_B CT_B
4016
4017 @PO_B
4018
4019
4020
4021
4022
4023
4024
4025
4026
4027 Minuto: 64'
4028 Resultado: Villarreal 0-1 Barcelona
4029
4030 El balón lo tiene en su poder Bravo
4031 Bravo va a sacar de puerta
4032 El pase va hacia adelante, parece que Mascherano lo controla bien
4033
4034 PO_A
4035
4036 LD_A CT_A CT_A
4037 EI_B DC_B LI_A
4038 MC_A MC_A ED_B
4039
4040 MP_A MP_B
4041 MP_B MP_A
4042
4043 MC_B LD_B
4044
4045 LI_B DC_A CT_B CT_B
4046
4047 @CT_B
4048
4049 PO_B
4050
4051
4052
4053
4054

```

Ilustración 95. Saque de portería

Gol

```

3503      PO_A
3504      |
3505      |
3506      |
3507      LD_A  CT_A  DC_B  LI_A
3508      EI_B  MC_A  MC_A  @ED_B
3509
3510      MP_A  MP_B
3511      MP_B  MP_A
3512
3513      MC_B
3514      DC_A  DC_A
3515      LI_B  CT_B  CT_B  LD_B
3516
3517      PO_B
3518
3519
3520
3521
3522
3523
3524
3525
3526
3527 Minuto: 56'
3528 Resultado: Villarreal 0-0 Barcelona
3529
3530 Messi tiene la posesión del balón
3531 Messi decide no pasar el balón, sigue él solito
3532 ¡¡¡Hay ocasión!!! El delantero Messi decide disparar a puerta
3533 ¡¡¡¡¡Y EEEEESSSSSS GOOOOOOOOOOOO!!!!!! Messi anota un tanto importante para el Barcelona
3534 Juego detenido. Los jugadores aprovechan para colocarse de nuevo
3535
3536      @
3537      PO_A
3538
3539      LD_A  CT_A  CT_A  LI_A
3540      EI_B  MC_A  MC_A  ED_B
3541
3542      MP_A  MP_A
3543      MP_B  MP_B
3544
3545      MC_B
3546      DC_A  DC_A
3547      LI_B  CT_B  CT_B  LD_B
3548
3549      PO_B
3550
3551
3552
3553
3554
3555
3556
3557
3558
3559
3560 Minuto: 57'
3561 Resultado: Villarreal 0-1 Barcelona
3562

```

Ilustración 96. Gol

Fuera de juego

```

3756 Minuto: 60'
3757 Resultado: Athletic 1-1 Atletico
3758 -----
3759 Juanfran tiene la posesión del balón
3760 Juanfran decide no pasar el balón, sigue él solito
3761 Magnífico robo de balón de Williams
3762 .....
3763
3764 PO_A
3765
3766 LD_A CT_A CT_A LI_A
3767 DC_B DC_B
3768 MC_A
3769
3770 MP_A MP_A
3771 MP_B MP_B
3772
3773
3774 LI_B MC_B MC_B
3775 ED_A LD_B
3776 CT_B CT_B @EI_A
3777 DC_A
3778 PO_B
3779
3780
3781
3782 -----
3783 -----
3784 -----
3785 -----
3786 -----
3787 Minuto: 60'
3788 Resultado: Athletic 1-1 Atletico
3789 -----
3790 Williams tiene la posesión del balón
3791 Williams decide pasar el balón, ¡¡De esto trata el fútbol!!
3792 Qué lástima!!!! Aduriz estaba en FUERA DE JUEGO!
3793 Juego detenido. Los jugadores aprovechan para colocarse de nuevo
3794 .....
3795
3796 PO_A
3797
3798 LD_A CT_A CT_A LI_A
3799 DC_B DC_B
3800 MC_A
3801
3802 MP_A MP_A
3803 MP_B MP_B
3804
3805 MC_B MC_B
3806 EI_A
3807 ED_A LD_B
3808 LI_B DC_A
3809 CT_B CT_B
3810
3811 @PO_B
3812
3813
3814 -----
3815 -----

```

Ilustración 97. Fuera de juego

Expulsión (Tarjeta roja directa)

```

2287 -----
2288 James tiene la posesión del balón
2289 James confía mucho en su habilidad y continúa con el balón
2290 James decide pasar el balón, ¡¡De esto trata el fútbol!!
2291 El pase va hacia adelante, parece que C.Ronaldo lo controla bien
2292
2293
2294      PO_A
2295
2296      CT_A  CT_A
2297      LD_A  DC_B  LI_A
2298      EI_B          ED_B
2299          MC_A      MP_B
2300      MP_A
2301      MP_B
2302
2303      MC_B      MP_A
2304      ED_A      CT_B  DC_A  @EI_A
2305      LI_B      CT_B      LD_B
2306
2307      PO_B
2308
2309
2310
2311
2312 -----
2313
2314 -----
2315 -----
2316
2317 Minuto: 37'
2318 Resultado: R.Madrid 2-1 Athletic
2319 -----
2320 El balón lo tiene en su poder C.Ronaldo
2321 C.Ronaldo confía mucho en su habilidad y continúa con el balón
2322 ¡¡Falta!!! D.Marcos ha derribado a C.Ronaldo. Veremos qué decide el árbitro...
2323 ¿TARJETA ROJA? Polémica decisión del colegiado Miguel Nieto que expulsa a D.Marcos
2324 Esta tarjeta roja directa supone que el Athletic jugará con 10 jugadores
2325 El R.Madrid saca rápido. C.Ronaldo recibe la bola
2326
2327
2328      PO_A
2329
2330      CT_A  CT_A
2331      LD_A  DC_B  LI_A
2332      EI_B          ED_B
2333          MC_A      MP_B
2334      MP_A
2335      MP_B
2336
2337      MC_B      MP_A
2338      ED_A      CT_B  DC_A  @EI_A
2339      LI_B      CT_B
2340
2341      PO_B
2342
2343
2344
2345
2346
2347
  
```

Ilustración 98. Tarjeta roja directa

Expulsión (Doble tarjeta amarilla)

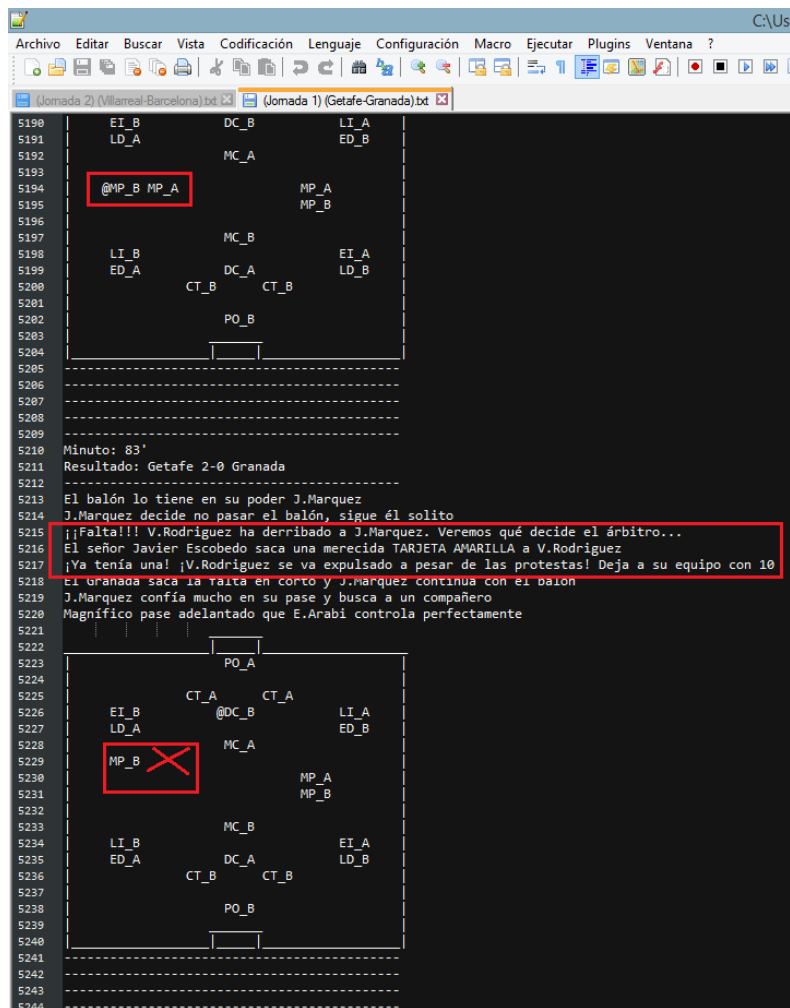


Ilustración 99. Doble tarjeta amarilla

Fin del partido (visualización de las estadísticas)

```

5670 |      LI_B      @LD_B
5671 |      CT_B DC_A CT_B
5672 |      PO_B
5673 |      _____
5674 |      |         |
5675 |      |         |
5676 |      |         |
5677 |      |         |
5678 |      |         |
5679 |      |         |
5680 |      |         |
5681 | Minuto: 91'
5682 | Resultado: Villarreal 0-1 Barcelona
5683 | -----
5684 | El balón lo tiene en su poder Alves
5685 | Alves confía mucho en su pase y busca a un compañero
5686 | Magnífico pase adelantado que Busquets controla perfectamente
5687 |
5688 |      EI_B      PO_A
5689 |      CT_A      CT_A
5690 |      LD_A      DC_B      LI_A
5691 |      MC_A      ED_B
5692 |      MP_B MP_A      MP_B
5693 |      MC_A      MP_A
5694 |      @MC_B
5695 |      DC_A
5696 |      LI_B      LD_B
5697 |      CT_B DC_A CT_B
5698 |      PO_B
5699 |      _____
5700 |
5701 |
5702 |
5703 |
5704 |
5705 |
5706 |
5707 |
5708 |
5709 | FIN DEL PARTIDO!!!!
5710 | -----
5711 |
5712 | Minuto: 91'
5713 | Resultado: 0-1
5714 | Posesión: 60-40
5715 | Pases: 59-33
5716 | Disparos: 7-16
5717 | Paradas: 11-5
5718 | Robos: 9-19
5719 | Faltas: 5-4
5720 |
5721 | Tarjetas Amarillas Villarreal: 2, [T.Pina(77'), Mario(78')]
5722 | Tarjetas Amarillas Barcelona: 1, [A.Turan(9')]
5723 |
5724 | Tarjetas Rojas Villarreal: 0, []
5725 | Tarjetas Rojas Barcelona: 0, []
5726 |
5727 | Goleadores Villarreal: []
5728 | Goleadores Barcelona: [Messi(56')]
5729 | -----

```

Ilustración 100. Estadísticas del partido

El tamaño aproximado de cada partido varía entre los 255KB y los 257KB, lo que implica que cada jornada completa pesará cerca de los 2,5MB.

Al ser 38 jornadas, cada temporada completa pesa unos 95MB, por eso se permite al usuario cambiar la ruta de guardado de los partidos.

Al terminar una temporada completa, la carpeta de salida de los partidos tendría un aspecto similar al siguiente, con 380 ficheros diferentes, pero claramente identificados con el número de jornada y los equipos a los que enfrenta.

La nomenclatura de cada fichero es la siguiente:

(Jornada X) (Equipo1 – Equipo2).txt, donde X varía desde 1 hasta 38, y los equipos son los equipos que juegan cada jornada, apareciendo cada uno de ellos una vez por jornada y 38 veces en total a lo largo de una temporada completa.

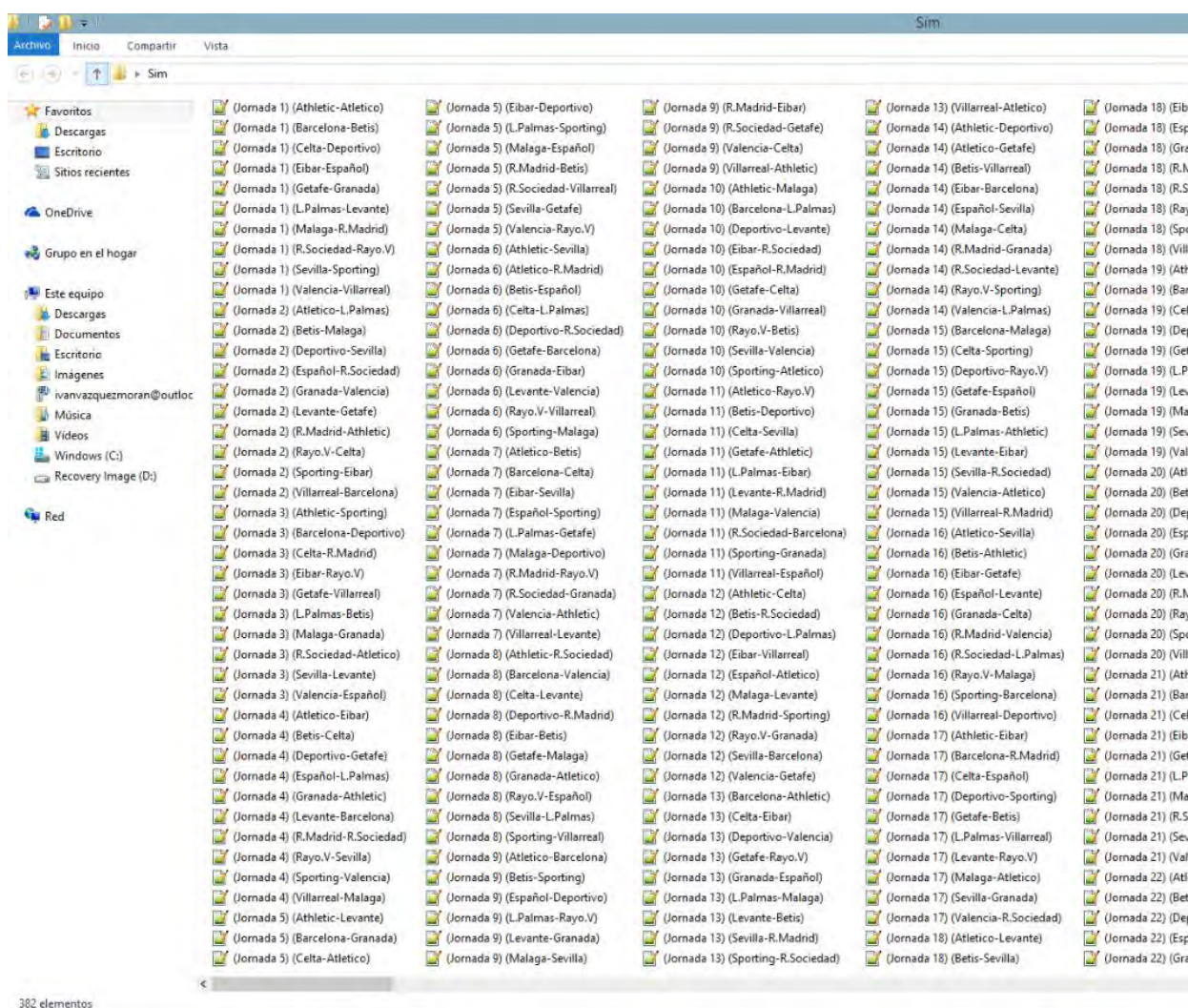


Ilustración 101. Partidos de una temporada completa

3.4 Otros aspectos técnicos

Otros aspectos técnicos que se tratan en la simulación de un partido, y deben ser comentados, son los siguientes:

Factor equipo local

El equipo que juega en casa siempre tiene un factor “público”, que aumenta ligeramente los atributos de todos sus jugadores. Esto es así para todos los partidos, sin importar la formación táctica ni el esfuerzo de los jugadores.

Factor de relajación

Cuando el resultado es favorable a un equipo por una gran diferencia de goles, el porcentaje de pase aumenta, para controlar la posesión del balón. Cuantos más goles haya de diferencia respecto al equipo rival, más aumenta la probabilidad de pase, hasta el margen de los 5 goles de diferencia, donde los jugadores del equipo que van ganando únicamente pasan el balón y ya no atacan.

Cansancio (esfuerzos)

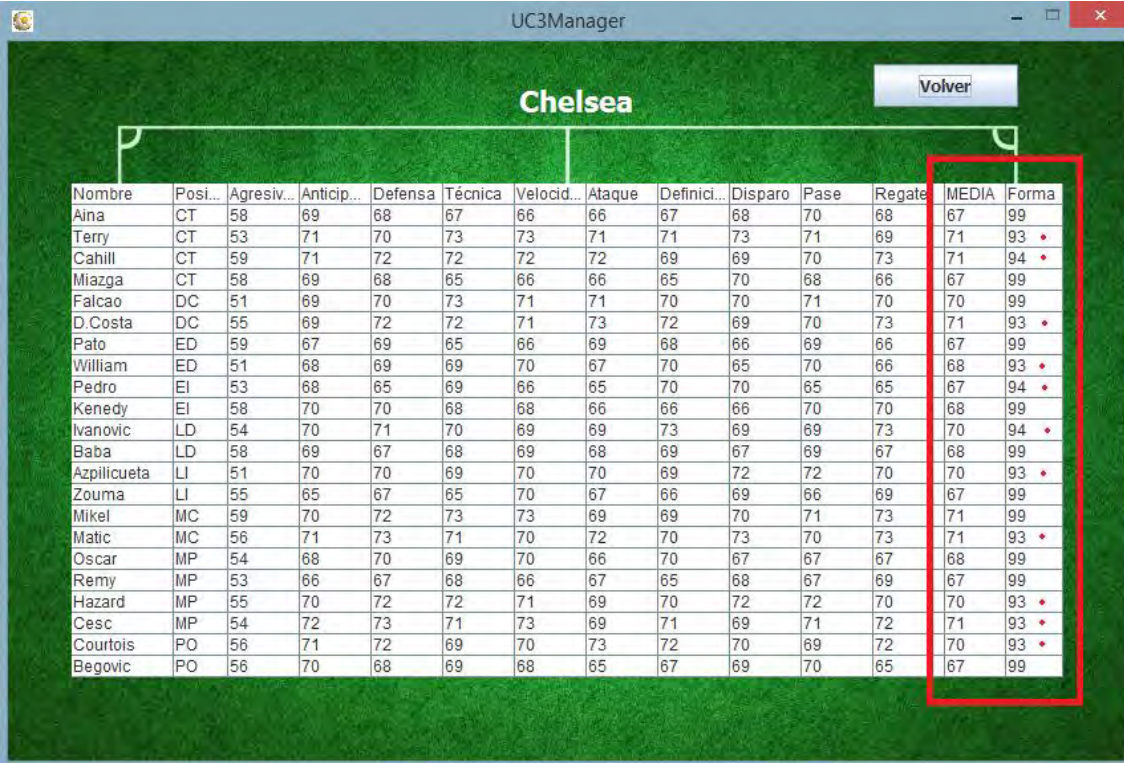
A la hora de hacer la alineación, hemos visto que hay una opción para elegir el esfuerzo.



Ilustración 102. Esfuerzos

La opción de “Esfuerzo extra” aumenta los atributos de los jugadores, pero reducen la forma considerablemente, entre 5 y 6 puntos. Es recomendable si es partido es muy importante o es contra un rival potente. Las probabilidades de ganar el partido son más altas, pero perjudica para la siguiente jornada. Este esfuerzo solo dura un partido. Habrá que cambiar a “Esfuerzo extra” cada vez que se quiera jugar así.

Aquí podemos ver un ejemplo de cómo queda la forma de una plantilla cuando se juega de esta forma.



Chelsea

[Volver](#)

Nombre	Posi...	Agresiv...	Anticip...	Defensa	Técnica	Velocid...	Ataque	Definici...	Disparo	Pase	Regate	MEDIA	Forma
Aina	CT	58	69	68	67	66	66	67	68	70	68	67	99
Terry	CT	53	71	70	73	73	71	71	73	71	69	71	93 *
Cahill	CT	59	71	72	72	72	72	69	69	70	73	71	94 *
Miazga	CT	58	69	68	65	66	66	65	70	68	66	67	99
Falcao	DC	51	69	70	73	71	71	70	70	71	70	70	99
D.Costa	DC	55	69	72	72	71	73	72	69	70	73	71	93 *
Pato	ED	59	67	69	65	66	69	68	66	69	66	67	99
William	ED	51	68	69	69	70	67	70	65	70	66	68	93 *
Pedro	EI	53	68	65	69	66	65	70	70	65	65	67	94 *
Kenedy	EI	58	70	70	68	68	66	66	66	70	70	68	99
Ivanovic	LD	54	70	71	70	69	69	73	69	69	73	70	94 *
Baba	LD	58	69	67	68	69	68	69	67	69	67	68	99
Azpilicueta	LI	51	70	70	69	70	70	69	72	72	70	70	93 *
Zouma	LI	55	65	67	65	70	67	66	69	66	69	67	99
Mikel	MC	59	70	72	73	73	69	69	70	71	73	71	99
Matic	MC	56	71	73	71	70	72	70	73	70	73	71	93 *
Oscar	MP	54	68	70	69	70	66	70	67	67	67	68	99
Remy	MP	53	66	67	68	66	67	65	68	67	69	67	99
Hazard	MP	55	70	72	72	71	69	70	72	72	70	70	93 *
Cesc	MP	54	72	73	71	73	69	71	69	71	72	71	93 *
Courtois	PO	56	71	72	69	70	73	72	70	69	72	70	93 *
Begovic	PO	56	70	68	69	68	65	67	69	70	65	67	99

Ilustración 103. Esfuerzo extra

Y aquí vemos como la media de los jugadores ha subido (solo para este partido)

```

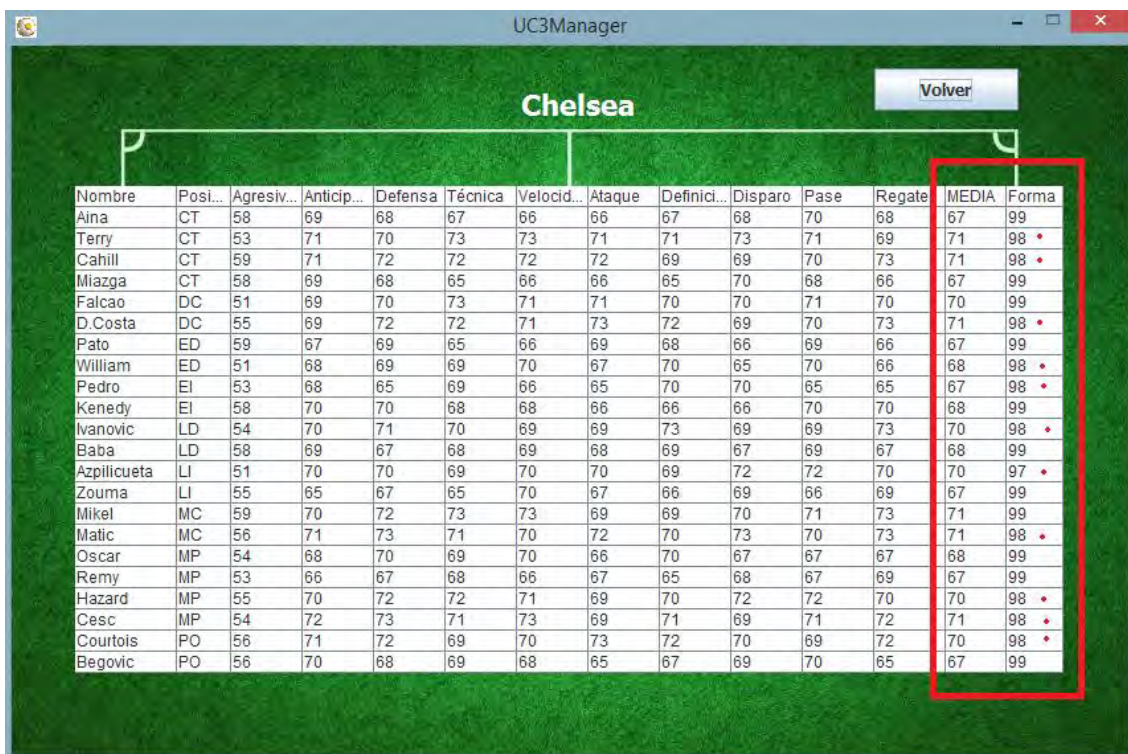
1  ¡¡¿Cómo están?! Muy buenos días. Esperemos disfrutar de un magnifico partido entre el Bournemouth y el Chelsea
2
3  Emilio Rueda será el árbitro del encuentro. Se dice que es un árbitro muy riguroso, veremos si es verdad
4
5  Aquí vemos quién serán los 22 elegidos por el Bournemouth y el Chelsea
6
7  -----
8  Bournemouth
9  Boruc(PO) - Media: 67
10 Cook(CT) - Media: 68
11 Distin(LI) - Media: 67
12 Elphick(CT) - Media: 67
13 Francis(LD) - Media: 68
14 King(ED) - Media: 69
15 Pugh(MP) - Media: 67
16 Rantie(DC) - Media: 68
17 Surman(MP) - Media: 67
18 Wiggins(MC) - Media: 68
19 Wilson(EI) - Media: 68
20 -----
21 Chelsea
22 Azpilicueta(LI) - Media: 73
23 Cahill(CT) - Media: 74
24 Cesc(MP) - Media: 74
25 Courtois(PO) - Media: 73
26 D.Costa(DC) - Media: 74
27 Hazard(MP) - Media: 73
28 Ivanovic(LD) - Media: 73
29 Matic(MC) - Media: 74
30 Pedro(EI) - Media: 70
31 Terry(CT) - Media: 74
32 William(ED) - Media: 71
33 -----
34

```

Ilustración 104. Medias con esfuerzo extra

La opción de “Actitud normal” ni aumenta ni disminuye los atributos de los jugadores, y también reduce la forma, aunque de manera más moderada, entre 1 y 2 puntos. Es recomendable para jugar toda la liga así, salvo los partidos importantes. Las probabilidades de ganar el partido son normales, y no perjudica demasiado para la siguiente jornada. Si no se cambia el esfuerzo, se jugará siempre en “actitud normal”.

Aquí podemos ver un ejemplo de cómo queda la forma de una plantilla cuando se juega de esta forma.



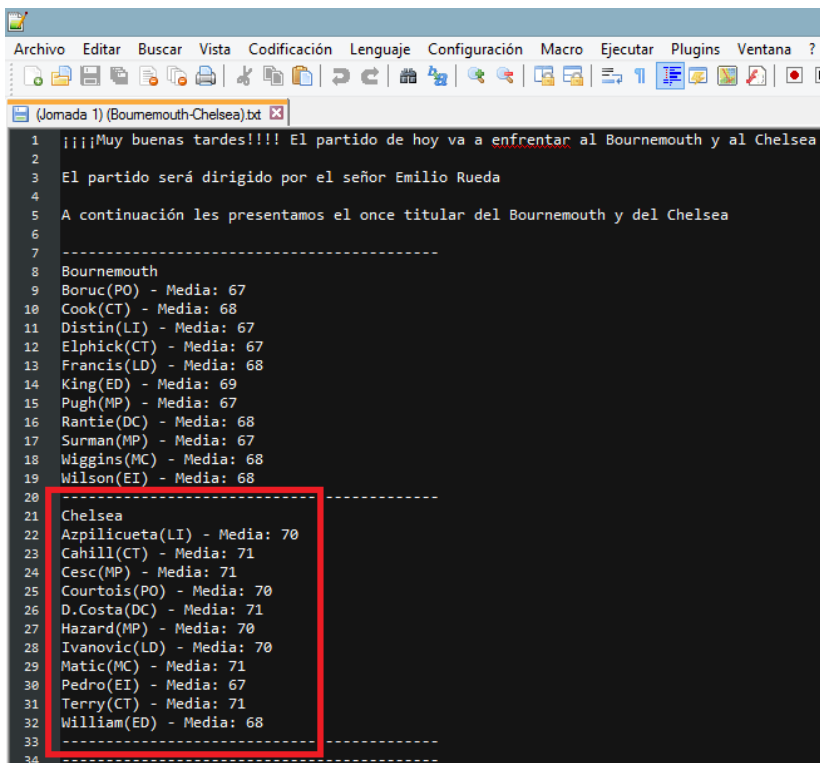
Chelsea

[Volver](#)

Nombre	Posi...	Agresiv...	Anticip...	Defensa	Técnica	Velocid...	Ataque	Definici...	Disparo	Pase	Regate	MEDIA	Forma
Aina	CT	58	69	68	67	66	66	67	68	70	68	67	99
Terry	CT	53	71	70	73	73	71	71	73	71	69	71	98 •
Cahill	CT	59	71	72	72	72	72	69	69	70	73	71	98 •
Miazga	CT	58	69	68	65	66	66	65	70	68	66	67	99
Falcao	DC	51	69	70	73	71	71	70	70	71	70	70	99
D.Costa	DC	55	69	72	72	71	73	72	69	70	73	71	98 •
Pato	ED	59	67	69	65	66	69	68	66	69	66	67	99
William	ED	51	68	69	69	70	67	70	65	70	66	68	98 •
Pedro	EI	53	68	65	69	66	65	70	70	65	65	67	98 •
Kenedy	EI	58	70	70	68	68	66	66	66	70	70	68	99
Ivanovic	LD	54	70	71	70	69	69	73	69	69	73	70	98 •
Baba	LD	58	69	67	68	69	68	69	67	69	67	68	99
Azpilicueta	LI	51	70	70	69	70	70	69	72	72	70	70	97 •
Zouma	LI	55	65	67	65	70	67	66	69	66	69	67	99
Mikel	MC	59	70	72	73	73	69	69	70	71	73	71	99
Matic	MC	56	71	73	71	70	72	70	73	70	73	71	98 •
Oscar	MP	54	68	70	69	70	66	70	67	67	67	68	99
Remy	MP	53	66	67	68	66	67	65	68	67	69	67	99
Hazard	MP	55	70	72	72	71	69	70	72	72	70	70	98 •
Cesc	MP	54	72	73	71	73	69	71	69	71	72	71	98 •
Courtois	PO	56	71	72	69	70	73	72	70	69	72	70	98 •
Begovic	PO	56	70	68	69	68	65	67	69	70	65	67	99

Ilustración 105. Actitud normal

Y aquí vemos como la media de los jugadores no sube respecto a la real.



```

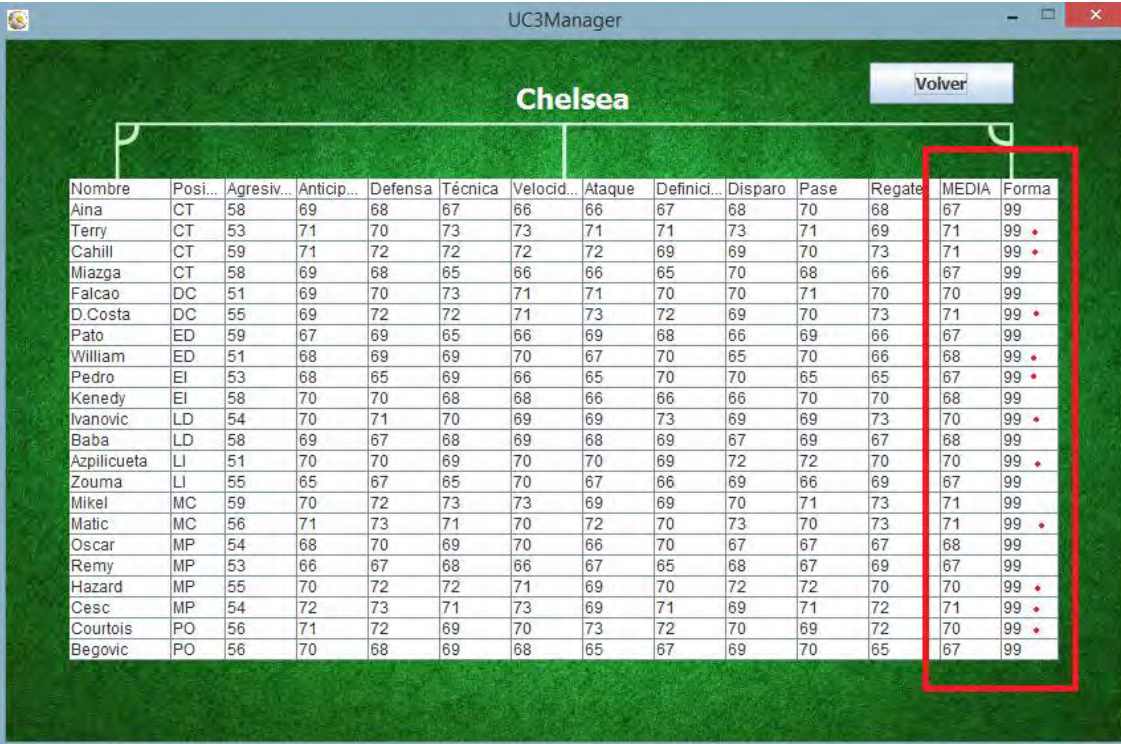
1  ||||Muy buenas tardes!!!! El partido de hoy va a enfrentar al Bournemouth y al Chelsea
2
3  El partido será dirigido por el señor Emilio Rueda
4
5  A continuación les presentamos el once titular del Bournemouth y del Chelsea
6
7  -----
8  Bournemouth
9  Boruc(PO) - Media: 67
10 Cook(CT) - Media: 68
11 Distin(LI) - Media: 67
12 Elphick(CT) - Media: 67
13 Francis(LD) - Media: 68
14 King(ED) - Media: 69
15 Pugh(MP) - Media: 67
16 Rantie(DC) - Media: 68
17 Surman(MP) - Media: 67
18 Wiggins(MC) - Media: 68
19 Wilson(EI) - Media: 68
20
21 -----
22 Chelsea
23 Azpilicueta(LI) - Media: 70
24 Cahill(CT) - Media: 71
25 Cesc(MP) - Media: 71
26 Courtois(PO) - Media: 70
27 D.Costa(DC) - Media: 71
28 Hazard(MP) - Media: 70
29 Ivanovic(LD) - Media: 70
30 Matic(MC) - Media: 71
31 Pedro(EI) - Media: 67
32 Terry(CT) - Media: 71
33 William(ED) - Media: 68
34

```

Ilustración 106. Medias con actitud normal

La opción de “Reservando fuerzas” disminuye los atributos de los jugadores, pero no reduce la forma ningún punto. Es recomendable si es partido es poco importante, para recuperar el estado físico de los jugadores. Las probabilidades de ganar el partido son más bajas, pero favorece para la siguiente jornada. Este esfuerzo solo dura un partido. Habrá que cambiar a “Reservando fuerzas” cada vez que se quiera jugar así.

Aquí podemos ver un ejemplo de cómo queda la forma de una plantilla cuando se juega de esta forma.



Chelsea

[Volver](#)

Nombre	Posi...	Agresiv...	Anticip...	Defensa	Técnica	Velocid...	Ataque	Definici...	Disparo	Pase	Regate	MEDIA	Forma
Aina	CT	58	69	68	67	66	66	67	68	70	68	67	99
Terry	CT	53	71	70	73	73	71	71	73	71	69	71	99 •
Cahill	CT	59	71	72	72	72	72	69	69	70	73	71	99 •
Miazga	CT	58	69	68	65	66	66	65	70	68	66	67	99
Falcao	DC	51	69	70	73	71	71	70	70	71	70	70	99
D.Costa	DC	55	69	72	72	71	73	72	69	70	73	71	99 •
Pato	ED	59	67	69	65	66	69	68	66	69	66	67	99
William	ED	51	68	69	69	70	67	70	65	70	66	68	99 •
Pedro	EI	53	68	65	69	66	65	70	70	65	65	67	99 •
Kenedy	EI	58	70	70	68	68	66	66	66	70	70	68	99
Ivanovic	LD	54	70	71	70	69	69	73	69	69	73	70	99 •
Baba	LD	58	69	67	68	69	68	69	67	69	67	68	99
Azpilicueta	LI	51	70	70	69	70	70	69	72	72	70	70	99 •
Zouma	LI	55	65	67	65	70	67	66	69	66	69	67	99
Mikel	MC	59	70	72	73	73	69	69	70	71	73	71	99
Matic	MC	56	71	73	71	70	72	70	73	70	73	71	99 •
Oscar	MP	54	68	70	69	70	66	70	67	67	67	68	99
Remy	MP	53	66	67	68	66	67	65	68	67	69	67	99
Hazard	MP	55	70	72	72	71	69	70	72	72	70	70	99 •
Cesc	MP	54	72	73	71	73	69	71	69	71	72	71	99 •
Courtois	PO	56	71	72	69	70	73	72	70	69	72	70	99 •
Begovic	PO	56	70	68	69	68	65	67	69	70	65	67	99

Ilustración 107. Reservando fuerzas

Y aquí vemos como la media de los jugadores ha bajado (solo para este partido)

```

1  ¡¡¿Cómo están?!! Muy buenas tardes. Esperemos disfrutar de un magnífico partido entre el Bournemouth y el Chelsea
2
3  El partido será dirigido por el señor Emilio Rueda
4
5  A continuación les presentamos el once titular del Bournemouth y del Chelsea
6
7  -----
8  Bournemouth
9  Boruc(PO) - Media: 67
10 Cook(CT) - Media: 68
11 Distin(LI) - Media: 67
12 Elphick(CT) - Media: 67
13 Francis(LD) - Media: 68
14 King(ED) - Media: 69
15 Pugh(MP) - Media: 67
16 Rantie(DC) - Media: 68
17 Surman(MP) - Media: 67
18 Wiggins(MC) - Media: 68
19 Wilson(EI) - Media: 68
20 -----
21 Chelsea
22 Azpilicueta(LI) - Media: 67
23 Cahill(CT) - Media: 68
24 Cesc(MP) - Media: 68
25 Courtois(PO) - Media: 67
26 D.Costa(DC) - Media: 68
27 Hazard(MP) - Media: 67
28 Ivanovic(LD) - Media: 67
29 Matic(MC) - Media: 68
30 Pedro(EI) - Media: 64
31 Terry(CT) - Media: 68
32 William(ED) - Media: 65
33 -----
34 -----
  
```

Ilustración 108. Medias con reservando fuerzas

Faltas

Se ha considerado que cuando hay falta, siempre se saca en corto, y se continúa con la jugada. No hay lanzamientos a portería de falta directa, del mismo modo que no hay penalties tampoco. Como se explica en el apartado de Conclusiones, esto se ha dejado como un futuro trabajo.

Cuando hay falta, la probabilidad de que sea una falta normal sin tarjetas, es del 60%. La probabilidad de que haya tarjeta amarilla, es del 35%, y la probabilidad de que sea tarjeta roja, es del 5%.

Cuando hay doble tarjeta amarilla para un jugador, es expulsado igual que en la realidad, pero no se ha contemplado que se pierda el siguiente partido por sanción, que es un tema tratado también en el apartado de Conclusiones, como un futuro trabajo.

Fuera de juego

El fuera de juego se mide igual que en la vida real.

El fuera de juego¹⁰, es una regla del fútbol de carácter estratégico con intención de ordenar el juego. Está reflejada en el Reglamento de juego como Regla 11, y sólo se aplica cuando un jugador está involucrado en una jugada.

Según la regla actual un jugador se encuentra en posición de fuera de juego si se encuentra más cerca de la línea opuesta que el balón y el penúltimo adversario, lo que quiere decir que el jugador se encuentra más adelantado que todos los jugadores oponentes menos uno (que suele ser el portero oponente).



Ilustración 109. Fuera de juego. Recuperada de Wikipedia¹¹

¹⁰ Fuera de juego. (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 20 de mayo de 2016 de http://es.wikipedia.org/wiki/https://es.wikipedia.org/wiki/Fuera_de_juego

¹¹ ¿Cómo Citar y referenciar Wikipedia normas APA? (s.f.). En Normas APA. Recuperado el 16 de mayo de 2016 de <http://normasapa.com/como-citar-referenciar-wikipedia-normas-apa/>

Como vimos en el apartado de la interfaz gráfica, en el simulador funciona igual que en la vida real, pitando fuera de juego cuando un jugador está adelantado, y dando el balón al equipo rival.

```

3756 Minuto: 60'
3757 Resultado: Athletic 1-1 Atletico
3758 -----
3759 Juanfran tiene la posesión del balón
3760 Juanfran decide no pasar el balón, sigue él solito
3761 Magnífico robo de balón de Williams
3762
3763
3764 PO_A
3765
3766 LD_A CT_A CT_A LI_A
3767
3768 DC_B DC_B
3769 MC_A
3770
3771 MP_A MP_A
3772 MP_B MP_B
3773
3774 LI_B MC_B MC_B
3775 ED_A
3776 CT_B CT_B @EI_A
3777 DC_A
3778
3779 PO_B
3780
3781
3782
3783 -----
3784
3785 -----
3786
3787 Minuto: 60'
3788 Resultado: Athletic 1-1 Atletico
3789 -----
3790 Williams tiene la posesión del balón
3791 Williams decide pasar el balón, ¡¡De esto trata el fútbol!!
3792 Qué lástima!!!! Aduriz estaba en FUERA DE JUEGO!
3793 Juego detenido. Los jugadores aprovechan para colocarse de nuevo
3794
3795 PO_A
3796
3797 LD_A CT_A CT_A LI_A
3798
3799 DC_B DC_B
3800 MC_A
3801
3802 MP_A MP_A
3803 MP_B MP_B
3804
3805 MC_B MC_B
3806 ED_A
3807 LI_B DC_A EI_A
3808 CT_B CT_B LD_B
3809
3810 @PO_B
3811
3812
3813
3814
3815

```

Ilustración 110. Fuera de juego

Clasificación

La clasificación se realiza cada vez que se termina la simulación de una jornada, y se hace con el método de ordenamiento de la burbuja¹². Este método se aplica sobre un array, donde se encuentran todos los equipos de la liga, con sus respectivos puntos, y lo que hace es ir comparando desde la casilla 0 número tras número hasta encontrar uno mayor. Si este es realmente el mayor de todo el vector se llevará hasta la última casilla, si no es así, será reemplazado por uno mayor que él. Este procedimiento seguirá así hasta que haya ordenado todas las casillas del vector. Una de las deficiencias del algoritmo es que ya cuando ha ordenado parte del vector vuelve a compararlo cuando esto ya no es necesario.

Dado un vector A1, A2, A3, ... An, los pasos a seguir son los siguientes:

- 1) Comparar A1 con A2 e intercambiarlos si $A1 > A2$
- 2) Seguir hasta que todo se haya comparado An-1 con An
- 3) Repetir el proceso anterior n-1 veces
 - Si tenemos empate a puntos, se vuelve a aplicar el método para el AVG, y estará más arriba en la clasificación el que tenga un AVG mayor.
 - Si tenemos empate a puntos y empate a AVG, se vuelve a aplicar el método para los goles a favor (GF), y estará más arriba en la clasificación el que tenga más goles a favor (GF).
 - Si tenemos empate a puntos, empate a AVG, y empate a goles a favor, se ordena la clasificación por orden alfabético.

3.5 Script de creación

¿Qué es el script de creación?

El script de creación es un fichero SQL, que se corresponde al **modelo físico de datos**, es decir, la implementación del modelo lógico en un SGBD. Este script es el fichero SQL que permite la creación y la inserción en la base de datos de todos los equipos y jugadores para poder simular una temporada real. Este script está completado

¹² Ordenamiento de burbuja. (s.f.). En EcuRed. Recuperado el 15 de mayo de 2016 de http://www.ecured.cu/Ordenamiento_de_burbuja

totalmente con la entrega del proyecto, pero puede ser modificado si se desean cambiar equipos o valores de atributos de los jugadores, sobre todo cuando hay posibles ascensos o descensos al terminar una temporada, para mantener la aplicación actualizada.

¿Qué contiene?

El script contiene la creación de las tres tablas de la base de datos, los 60 equipos de las ligas española¹³, inglesa¹⁴ e italiana¹⁵, y la creación de los más de 1.320 jugadores con sus nombre, posiciones y atributos preestablecidos, que son valores invariables, y además con los campos de goles, titular, sancionado, y forma, que son variables a lo largo de la ejecución de la aplicación.

Aquí podemos ver unas secciones del script de creación.

13 Plantillas liga BBVA. (s.f.). En 20 Minutos. Recuperado el 3 de enero de 2016 de <http://www.20minutos.com/deportes/estadisticas/liga/teams.asp>

14 Plantillas liga inglesa. (s.f.). En 20 Minutos. Recuperado el 5 de enero de 2016 de <http://www.20minutos.com/deportes/estadisticas/epl/teams.asp>

15 Plantillas liga inglesa. (s.f.). En 20 Minutos. Recuperado el 10 de enero de 2016 de <http://www.20minutos.com/deportes/estadisticas/seri/teams.asp>

```

103
104 INSERT INTO `mydb`.`DATOS_JUGADOR` (`pk`,`jornada`,`equipo`,`pais`,`primera`) VALUES (1, 1, null, null, 0);
105
106
107
108 /* ***** */
109 /* ***** */
110 /* ***** */
111 /* ***** */
112 /* ***** */
113 /* ***** */
114 /* EQUIPOS DE LA LIGA ESPAÑOLA */
115 /* ***** */
116 /* ***** */
117 /* ***** */
118 /* ***** */
119 /* ***** */
120 /* ***** */
121
122
123 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Athletic','españa',0,0,0,0,0,0);
124 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Atletico','españa',0,0,0,0,0,0);
125 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Barcelona','españa',0,0,0,0,0,0);
126 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Getafe','españa',0,0,0,0,0,0);
127 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Granada','españa',0,0,0,0,0,0);
128 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Levante','españa',0,0,0,0,0,0);
129 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Malaga','españa',0,0,0,0,0,0);
130 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Rayo.V','españa',0,0,0,0,0,0);
131 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Betis','españa',0,0,0,0,0,0);
132 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Celta','españa',0,0,0,0,0,0);
133 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Deportivo','españa',0,0,0,0,0,0);
134 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Español','españa',0,0,0,0,0,0);
135 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('R.Madrid','españa',0,0,0,0,0,0);
136 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('R.Sociedad','españa',0,0,0,0,0,0);
137 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Sporting','españa',0,0,0,0,0,0);
138 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Sevilla','españa',0,0,0,0,0,0);
139 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Eibar','españa',0,0,0,0,0,0);
140 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('L.Palmas','españa',0,0,0,0,0,0);
141 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Valencia','españa',0,0,0,0,0,0);
142 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Villarreal','españa',0,0,0,0,0,0);
143
144
145 /* ***** */
146 /* ***** */
147 /* ***** */
148 /* ***** */
149 /* ***** */
150 /* ***** */
151 /* EQUIPOS DE LA LIGA INGLESA */
152 /* ***** */
153 /* ***** */
154 /* ***** */
155 /* ***** */
156 /* ***** */
157 /* ***** */
158
159 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Leicester','inglaterra',0,0,0,0,0,0);
160 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('M.United','inglaterra',0,0,0,0,0,0);
161 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('M.City','inglaterra',0,0,0,0,0,0);
162 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('WestBrom','inglaterra',0,0,0,0,0,0);
163 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Newcastle','inglaterra',0,0,0,0,0,0);
164 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('A.Villa','inglaterra',0,0,0,0,0,0);
165 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('Crystal','inglaterra',0,0,0,0,0,0);
166 INSERT INTO `mydb`.`EQUIPOS` (`nombre`,`pais`,`puntos`,`pg`,`pe`,`pp`,`gf`,`gc`) VALUES ('WestHam','inglaterra',0,0,0,0,0,0);

```

Ilustración 111. Script de creación

```

276
277
278 /* ***** */
279 /* TITULARES Barcelona */
280 /* ***** */
281 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Bravo, 'Barcelona', 'PO', 50, 74, 77, 60, 74, 60, 60, 60, 77, 60, 0, 1, 0, 99);
282 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Alba, 'Barcelona', 'LI', 50, 75, 72, 72, 82, 70, 70, 70, 72, 78, 0, 1, 0, 99);
283 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Aves, 'Barcelona', 'LD', 70, 74, 75, 72, 70, 66, 69, 74, 73, 75, 0, 1, 0, 99);
284 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Pique, 'Barcelona', 'CT', 50, 74, 77, 72, 70, 70, 71, 70, 77, 72, 0, 1, 0, 99);
285 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Mascherano, 'Barcelona', 'CT', 50, 77, 75, 72, 74, 68, 65, 70, 72, 72, 0, 1, 0, 99);
286 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Busquets, 'Barcelona', 'MC', 50, 79, 75, 76, 70, 70, 65, 70, 79, 73, 0, 1, 0, 99);
287 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Iniesta, 'Barcelona', 'MP', 50, 70, 70, 83, 70, 74, 69, 70, 83, 83, 0, 1, 0, 99);
288 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Rakitic, 'Barcelona', 'MP', 50, 70, 70, 70, 73, 72, 68, 71, 75, 74, 0, 1, 0, 99);
289 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Neymar, 'Barcelona', 'EI', 50, 70, 69, 80, 80, 80, 77, 72, 70, 82, 0, 1, 0, 99);
290 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Messi, 'Barcelona', 'ED', 50, 71, 70, 81, 80, 80, 79, 80, 77, 81, 0, 1, 0, 99);
291 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (L.Suarez, 'Barcelona', 'DC', 50, 71, 65, 74, 72, 75, 76, 73, 70, 73, 0, 1, 0, 99);
292 /* ***** */
293 /* SUPLENTES Barcelona */
294 /* ***** */
295 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (T.Stegen, 'Barcelona', 'PO', 50, 77, 79, 60, 77, 60, 60, 60, 75, 60, 0, 0, 0, 99);
296 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Mathieu, 'Barcelona', 'LI', 50, 74, 73, 70, 71, 64, 65, 71, 70, 70, 0, 0, 0, 99);
297 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (A.Vidal, 'Barcelona', 'LD', 50, 74, 72, 70, 72, 68, 65, 71, 70, 73, 0, 0, 0, 99);
298 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Bartra, 'Barcelona', 'CT', 50, 72, 74, 71, 70, 68, 65, 72, 70, 70, 0, 0, 0, 99);
299 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Vermaelen, 'Barcelona', 'CT', 50, 77, 74, 70, 70, 68, 65, 70, 70, 70, 0, 0, 0, 99);
300 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (S.Roberto, 'Barcelona', 'MC', 50, 70, 72, 70, 71, 70, 74, 70, 75, 76, 0, 0, 0, 99);
301 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (A.Turan, 'Barcelona', 'MP', 50, 70, 68, 71, 70, 72, 67, 70, 75, 74, 0, 0, 0, 99);
302 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Rafinha, 'Barcelona', 'MP', 50, 70, 68, 77, 72, 70, 65, 70, 75, 74, 0, 0, 0, 99);
303 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Adriano, 'Barcelona', 'EI', 50, 68, 65, 71, 71, 70, 72, 74, 68, 73, 0, 0, 0, 99);
304 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Sandro, 'Barcelona', 'ED', 50, 68, 70, 70, 72, 73, 70, 70, 67, 74, 0, 0, 0, 99);
305 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`, `equipo`, `posicion`, `agresividad`, `anticipacion`, `defensa`, `tecnica`, `velocidad`, `ataque`, `definicion`,
disparo`, `pase`, `regate`, `goles`, `titular`, `sancionado`, `forma`) VALUES (Munir, 'Barcelona', 'DC', 50, 65, 65, 70, 72, 74, 71, 70, 70, 73, 0, 0, 0, 99);
306 /* ***** */
307 /* ***** */
308 /* ***** */
309 /* ***** */
310

```

Ilustración 112. Script de creación

```

976 /* SUPLENTES M.United */
977 /* ***** */
978 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Romero,'M.United','PO',50,74,73,61,73,60,60,60,74,61,0,0,0,99);
979 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Shaw,'M.United','LI',50,74,72,70,70,63,65,70,70,70,0,0,0,99);
980 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Darmian,'M.United','LD',50,74,75,70,71,65,65,69,70,69,0,0,0,99);
981 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Jones,'M.United','CT',50,74,76,70,71,65,66,71,70,70,0,0,0,99);
982 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Poole,'M.United','CT',50,70,73,71,70,66,65,70,73,70,0,0,0,99);
983 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Herrera,'M.United','MP',50,70,66,79,70,70,65,71,75,79,0,0,0,99);
984 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Schneiderlin,'M.United','MP',50,70,66,71,70,70,65,72,75,71,0,0,0,99);
985 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Depay,'M.United','EI',50,66,65,75,79,77,70,70,65,78,0,0,0,99);
986 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Young,'M.United','EI',50,65,65,71,75,75,72,70,63,71,0,0,0,99);
987 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Rashford,'M.United','ED',50,65,67,74,76,75,70,70,67,74,0,0,0,99);
988 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Lingard,'M.United','ED',50,65,65,70,73,74,72,70,66,70,0,0,0,99);
989 /* ***** */
990 /* ***** */
991 /* ***** */
992 /* ***** */
993 /* ***** */
994
995 /* ***** */
996 /* TITULARES M.City */
997 /* ***** */
998 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Hart,'M.City','PO',50,74,73,60,72,60,60,60,77,60,0,1,0,99);
999 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Clichy,'M.City','LI',50,72,70,72,82,70,70,70,72,78,0,1,0,99);
1000 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Zabaleta,'M.City','LD',70,74,73,72,70,66,69,74,73,75,0,1,0,99);
1001 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Kompany,'M.City','CT',50,74,73,72,70,70,71,70,77,72,0,1,0,99);
1002 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Mangala,'M.City','CT',50,77,75,71,74,68,65,70,72,72,0,1,0,99);
1003 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Fernando,'M.City','MC',50,77,75,76,70,70,65,70,79,73,0,1,0,99);
1004 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Bruyne,'M.City','MP',50,70,70,83,70,74,69,70,83,83,0,1,0,99);
1005 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Toure,'M.City','MP',50,70,70,73,72,68,71,75,74,0,1,0,99);
1006 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Silva,'M.City','EI',50,70,69,80,80,80,77,72,70,82,0,1,0,99);
1007 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Navas,'M.City','ED',50,71,70,81,80,80,79,80,77,81,0,1,0,99);
1008 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`
disparo`,`pase`,`regate`,`goles`,`titular`,`sancionado`,`forma`) VALUES (Aguero,'M.City','DC',50,71,65,74,72,75,76,73,70,73,0,1,0,99);
1009 /* ***** */
1010 /* SUPLENTES M.City */
1011 /* ***** */
1012 INSERT INTO `mydb`.`JUGADORES` (`nombre`,`equipo`,`posicion`,`agresividad`,`anticipacion`,`defensa`,`tecnica`,`velocidad`,`ataque`,`definicion`,`

```

Ilustración 113. Script de creación

¿Cómo se ha hecho?

El script de creación se ha hecho copiando las plantillas de los diferentes equipos de algunos sitios web, de donde se ha sacado el nombre y las posiciones de los más de 1.320 jugadores. Además, por cada uno de ellos, se han tenido que añadir los 10 atributos preestablecidos, haciendo una mezcla de aleatoriedad y conocimiento futbolístico que ha permitido poner valores más altos a los mejores jugadores, y valores más bajos a los jugadores de los equipos de las zonas bajas de la clasificación. De esta forma, se ha podido asemejar la simulación de partidos al mundo real, donde los mejores jugadores tienen mejores cualidades físicas y técnicas.

El tamaño total del fichero es de unas 2.350 líneas, y pesa alrededor de los 500KB.

4. Resultados y evaluación

Para comparar los resultados de este simulador se ha procedido a hacer una semejanza de los resultados respecto a los resultados reales de una temporada. Además, se comparan también la tabla de goleadores y se hace un estudio de viabilidad para comprobar si son resultados lógicos y ver cuál es la evaluación final del proyecto.

A pesar de este primer estudio, el propósito de este punto de evaluación no es que los resultados sean calcados a la realidad, sino también comprobar que las implementaciones en el proyecto funcionan correctamente, como, por ejemplo, el cansancio en los jugadores, donde se comprueba que, efectivamente, influye de manera directa a los resultados cuando un equipo no hace rotaciones. Los equipos que no controla el usuario no sufren cansancio en sus jugadores.

Para empezar, se ha simulado varias ligas completas en la que se ha quitado el cansancio de los jugadores del equipo controlado por el usuario (para no afectar a los resultados de simulación).

4.1 Resultados liga completa

Para no llenar la memoria de pruebas repetidas, se mostrarán solo algunos resultados de las ligas disponibles.

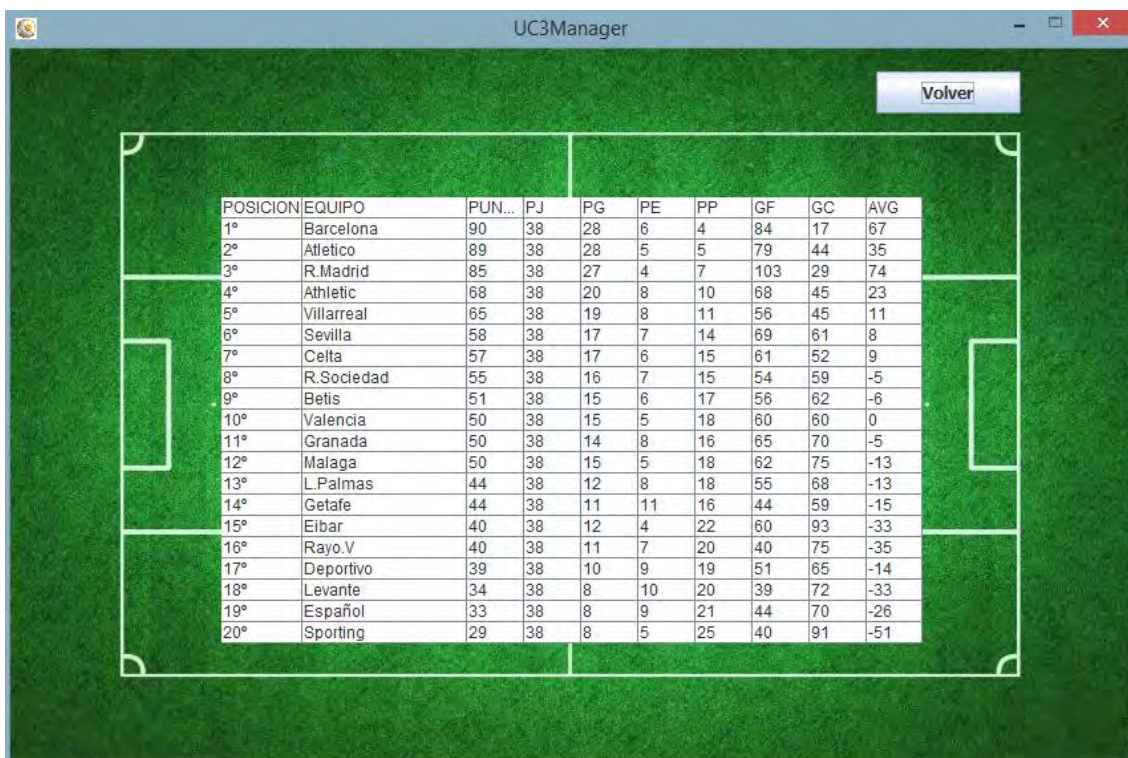
Para la liga española, a la mitad de la temporada, con 19 partidos jugados, estos han sido los resultados obtenidos.



POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	R.Madrid	45	19	14	3	2	48	16	32
2º	Barcelona	44	19	13	5	1	50	12	38
3º	Atletico	38	19	12	2	5	33	15	18
4º	Celta	35	19	10	5	4	33	17	16
5º	Valencia	35	19	11	2	6	29	25	4
6º	Sevilla	34	19	10	4	5	33	22	11
7º	L.Palmas	33	19	10	3	6	41	34	7
8º	Malaga	30	19	9	3	7	33	31	2
9º	Athletic	29	19	9	2	8	34	26	8
10º	Eibar	23	19	7	2	10	28	28	0
11º	Betis	23	19	6	5	8	28	32	-4
12º	Villarreal	22	19	6	4	9	23	28	-5
13º	Deportivo	21	19	6	3	10	26	34	-8
14º	R.Sociedad	21	19	5	6	8	20	33	-13
15º	Sporting	21	19	5	6	8	29	43	-14
16º	Granada	20	19	5	5	9	15	31	-16
17º	Español	18	19	5	3	11	20	36	-16
18º	Rayo.V	18	19	5	3	11	30	47	-17
19º	Getafe	13	19	3	4	12	25	49	-24
20º	Levante	11	19	3	2	14	20	39	-19

Ilustración 114. Resultados liga española

Y al finalizar la temporada, con 38 partidos disputados, estos han sido los resultados obtenidos.



POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	Barcelona	90	38	28	6	4	84	17	67
2º	Atletico	89	38	28	5	5	79	44	35
3º	R.Madrid	85	38	27	4	7	103	29	74
4º	Athletic	68	38	20	8	10	68	45	23
5º	Villarreal	65	38	19	8	11	56	45	11
6º	Sevilla	58	38	17	7	14	69	61	8
7º	Celta	57	38	17	6	15	61	52	9
8º	R.Sociedad	55	38	16	7	15	54	59	-5
9º	Betis	51	38	15	6	17	56	62	-6
10º	Valencia	50	38	15	5	18	60	60	0
11º	Granada	50	38	14	8	16	65	70	-5
12º	Malaga	50	38	15	5	18	62	75	-13
13º	L.Palmas	44	38	12	8	18	55	68	-13
14º	Getafe	44	38	11	11	16	44	59	-15
15º	Eibar	40	38	12	4	22	60	93	-33
16º	Rayo.V	40	38	11	7	20	40	75	-35
17º	Deportivo	39	38	10	9	19	51	65	-14
18º	Levante	34	38	8	10	20	39	72	-33
19º	Español	33	38	8	9	21	44	70	-26
20º	Sporting	29	38	8	5	25	40	91	-51

Ilustración 115. Resultados liga española

Y la clasificación real de la liga española, en la temporada 2015-2016, ha sido la siguiente.





















#	Equipo	PJ	V	E	D	GF	GC	DG	PTS
1	 Barcelona	38	29	4	5	112	29	83	91
2	 Real Madrid	38	28	6	4	110	34	76	90
3	 Atlético Madrid	38	28	4	6	63	18	45	88
4	 Villarreal	38	18	10	10	44	35	9	64
5	 Ath. Bilbao	38	18	8	12	58	45	13	62
6	 Celta de Vigo	38	17	9	12	51	59	-8	60
7	 Sevilla	38	14	10	14	51	50	1	52
8	 Málaga	38	12	12	14	38	35	3	48
9	 Real Sociedad	38	13	9	16	45	48	-3	48
10	 Betis	38	11	12	15	34	52	-18	45
11	 U. D. Las Palmas	38	12	8	18	45	53	-8	44
12	 Valencia C. F.	38	11	11	16	46	48	-2	44
13	 RCD Espanyol	38	12	7	19	40	74	-34	43
14	 Eibar	38	11	10	17	49	61	-12	43
15	 Deportivo	38	8	18	12	45	61	-16	42
16	 Granada	38	10	9	19	46	69	-23	39
17	 Sporting Gijón	38	10	9	19	40	62	-22	39
18	 Rayo Vallecano	38	9	11	18	52	73	-21	38
19	 Getafe	38	9	9	20	37	67	-30	36
20	 Levante	38	8	8	22	37	70	-33	32

Ilustración 116. Resultados liga española

Donde analizando los resultados, hay muchos sucesos favorables que dan una consistencia real al simulador.

Por ejemplo, algunos aspectos favorables pueden ser los siguientes:

- De los 3 primeros clasificados, se han acertado los 3.
- De los 7 primeros clasificados, se han acertado los 7.
- De los 13 primeros clasificados, se han acertado 12.
- De los 7 últimos clasificados, se han acertado 6.

- El Barcelona acaba la temporada con 28 victorias, 6 empates, y 4 derrotas, mientras que en la realidad ha acabado con 29, 4 y 5.
- El R. Madrid acaba la temporada con 27 victorias, 4 empates, y 7 derrotas, mientras que en la realidad ha acabado con 28, 6 y 4.
- El Atlético de Madrid acaba la temporada con 28 victorias, 5 empates, y 5 derrotas, mientras que en la realidad ha acabado con 28, 4 y 6.

Lo que confirma que los resultados son claramente semejantes a la temporada real, dando una dosis de realismo al proyecto que como usuario es importante a la hora de elegir un juego u otro a la hora de seleccionar un competidor.

Por otro lado, la tabla de goleadores ha sido la siguiente:



Nombre	Equipo	Goles
L.Suarez	Barcelona	40
Benzema	R.Madrid	38
Charles	Malaga	35
B.Baston	Eibar	32
Gameiro	Sevilla	30
Aduriz	Athletic	28
W.Jose	L.Palmas	25
R.Castro	Betis	22
O.Riera	Deportivo	22
Manucho	Rayo.V	22

Ilustración 117. Resultados liga española

Donde lógicamente, los delanteros de los equipos que han quedado en mejores posiciones son los que ocupan el top de la lista de goleadores, ya que han marcado más goles a favor. Para añadir una anécdota de realismo, también se ha acertado el máximo goleador de la competición respecto a la realidad.

Para la liga inglesa, a la mitad de la temporada, con 19 partidos jugados, estos han sido los resultados obtenidos.



POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	Tottenham	46	19	14	4	1	42	14	28
2º	M.City	43	19	13	4	2	47	18	29
3º	Leicester	40	19	12	4	3	35	19	16
4º	Chelsea	35	19	11	2	6	39	23	16
5º	Liverpool	32	19	9	5	5	31	25	6
6º	M.United	31	19	9	4	6	32	16	16
7º	Arsenal	31	19	10	1	8	32	26	6
8º	Sunderland	28	19	9	1	9	36	35	1
9º	Bournemouth	27	19	8	3	8	25	33	-8
10º	Everton	26	19	8	2	9	22	26	-4
11º	Crystal	22	19	6	4	9	33	29	4
12º	Watford	22	19	5	7	7	31	39	-8
13º	Southampton	21	19	5	6	8	28	39	-11
14º	WestBrom	21	19	5	6	8	31	45	-14
15º	Swansea	20	19	5	5	9	19	26	-7
16º	Stoke	20	19	5	5	9	23	33	-10
17º	Norwich	19	19	5	4	10	16	32	-16
18º	Newcastle	17	19	5	2	12	26	31	-5
19º	A.Villa	16	19	4	4	11	22	32	-10
20º	WestHam	15	19	4	3	12	14	43	-29

Ilustración 118. Resultados liga inglesa

Y al finalizar la temporada, con 38 partidos disputados, estos han sido los resultados obtenidos.



POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	M.City	87	38	26	9	3	88	29	59
2º	Tottenham	77	38	23	8	7	74	29	45
3º	Leicester	74	38	22	8	8	61	38	23
4º	Chelsea	70	38	21	7	10	75	43	32
5º	M.United	67	38	20	7	11	71	31	40
6º	Liverpool	66	38	20	6	12	67	48	19
7º	Arsenal	62	38	20	2	16	67	47	20
8º	Sunderland	60	38	19	3	16	67	61	6
9º	Everton	55	38	17	4	17	49	58	-9
10º	Crystal	53	38	14	11	13	70	54	16
11º	Bournemouth	44	38	13	5	20	51	70	-19
12º	Watford	44	38	11	11	16	61	83	-22
13º	Stoke	43	38	11	10	17	52	60	-8
14º	Swansea	43	38	12	7	19	43	58	-15
15º	Newcastle	40	38	11	7	20	48	66	-18
16º	WestBrom	40	38	9	13	16	55	80	-25
17º	A.Villa	36	38	9	9	20	41	62	-21
18º	Southampton	36	38	9	9	20	46	87	-41
19º	WestHam	36	38	10	6	22	45	94	-49
20º	Norwich	32	38	8	8	22	34	67	-33

Ilustración 119. Resultados liga inglesa

Y la clasificación real de la liga inglesa, en la temporada 2015-2016, ha sido la siguiente.





















Premier League									
Clasificación									
#	Equipo	PJ	V	E	D	GF	GC	DG	PTS
1	 Leicester City	38	23	12	3	68	36	32	81
2	 Arsenal	38	20	11	7	65	36	29	71
3	 Tottenham	38	19	13	6	69	35	34	70
4	 Manchester City F.C.	38	19	9	10	71	41	30	66
5	 Manchester United	38	19	9	10	49	35	14	66
6	 Southampton	38	18	9	11	59	41	18	63
7	 West Ham	38	16	14	8	65	51	14	62
8	 Liverpool	38	16	12	10	63	50	13	60
9	 Stoke City	38	14	9	15	41	55	-14	51
10	 Chelsea	38	12	14	12	59	53	6	50
11	 Everton	38	11	14	13	59	55	4	47
12	 Swansea	38	12	11	15	42	52	-10	47
13	 Watford	38	12	9	17	40	50	-10	45
14	 Albion	38	10	13	15	34	48	-14	43
15	 Crystal Palace	38	11	9	18	39	51	-12	42
16	 Bournemouth	38	11	9	18	45	67	-22	42
17	 Sunderland AFC	38	9	12	17	48	62	-14	39
18	 Newcastle	38	9	10	19	44	65	-21	37
19	 Norwich	38	9	7	22	39	67	-28	34
20	 Aston Villa	38	3	8	27	27	76	-49	17

Ilustración 120. Resultados liga inglesa

En esta liga podemos observar que hay menos similitudes con la realidad, debido a que es una liga más igualada y hay menos diferencia entre los mejores y los peores equipos. Aun así, se han acertado cuatro de los cinco primeros equipos de la clasificación. En la liga española hay tres equipos claramente superiores al resto, mientras que en la liga inglesa hay una mayor igualdad, que ha provocado que el campeón real (Leicester) la temporada pasada era un equipo que luchaba por no descender a la segunda división.

Por otro lado, la tabla de goleadores ha sido la siguiente:




Nombre	Equipo	Goles
Kane	Tottenham	43
Aguero	M.City	41
Rondón	WestBrom	36
Costa	Chelsea	33
Joselu	Stoke	33
Giroud	Arsenal	32
Deeney	Walford	32
Sturridge	Liverpool	32
Vardi	Leicester	31
Pelle	Southampton	30

Ilustración 121. Resultados liga inglesa

Donde, igual que sucede en la liga española, los delanteros de los equipos que han quedado en mejores posiciones son los que ocupan el top de la lista de goleadores, ya que han marcado más goles a favor. Para añadir una anécdota de realismo, también se ha acertado el máximo goleador de la competición respecto a la realidad.

Para la liga italiana, a la mitad de la temporada, con 19 partidos jugados, estos han sido los resultados obtenidos.



POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	Palermo	45	19	14	3	2	45	18	27
2º	Fiorentina	39	19	11	6	2	34	20	14
3º	Juventus	38	19	12	2	5	50	22	28
4º	Napoles	38	19	12	2	5	46	19	27
5º	Milan	38	19	11	5	3	42	24	18
6º	Bolonia	37	19	11	4	4	40	25	15
7º	Inter	31	19	10	1	8	31	35	-4
8º	Roma	30	19	9	3	7	35	22	13
9º	Empoli	27	19	8	3	8	32	35	-3
10º	Atlanta	27	19	8	3	8	23	33	-10
11º	Sampdoria	26	19	8	2	9	34	29	5
12º	Lazio	25	19	6	7	6	30	27	3
13º	Sassuolo	21	19	6	3	10	23	28	-5
14º	Hellas	20	19	6	2	11	26	40	-14
15º	Genoa	19	19	5	4	10	22	37	-15
16º	Chievo	18	19	4	6	9	28	39	-11
17º	Frosinone	17	19	5	2	12	23	44	-21
18º	Torino	16	19	5	1	13	19	38	-19
19º	Carpi	12	19	3	3	13	17	36	-19
20º	Udinese	12	19	2	6	11	14	43	-29

Ilustración 122. Resultados liga italiana

Y al finalizar la temporada, con 38 partidos disputados, estos han sido los resultados obtenidos.



POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	Napoles	89	38	28	5	5	104	32	72
2º	Juventus	79	38	25	4	9	94	39	55
3º	Palermo	77	38	24	5	9	86	45	41
4º	Bolonia	73	38	22	7	9	82	52	30
5º	Milan	72	38	20	12	6	75	49	26
6º	Roma	70	38	22	4	12	76	36	40
7º	Fiorentina	65	38	19	8	11	64	56	8
8º	Lazio	61	38	17	10	11	72	54	18
9º	Inter	55	38	17	4	17	61	66	-5
10º	Sampdoria	53	38	16	5	17	67	63	4
11º	Empoli	52	38	16	4	18	58	76	-18
12º	Atlanta	44	38	12	8	18	51	86	-35
13º	Torino	42	38	13	3	22	53	69	-16
14º	Genoa	42	38	12	6	20	44	68	-24
15º	Hellas	42	38	12	6	20	58	85	-27
16º	Carpi	40	38	11	7	20	49	63	-14
17º	Sassuolo	38	38	11	5	22	47	59	-12
18º	Chievo	31	38	8	7	23	48	89	-41
19º	Frosinone	28	38	8	4	26	42	91	-49
20º	Udinese	26	38	6	8	24	34	87	-53

Ilustración 123. Resultados liga italiana

Y la clasificación real de la liga italiana, en la temporada 2015-2016, ha sido la siguiente.





















#	Equipo	PJ	V	E	D	GF	GC	DG	PTS
1	 Juventus	38	29	4	5	75	20	55	91
2	 Napoli	38	25	7	6	80	32	48	82
3	 Roma	38	23	11	4	83	41	42	80
4	 Inter	38	20	7	11	50	38	12	67
5	 Fiorentina	38	18	10	10	60	42	18	64
6	 Sassuolo	38	16	13	9	49	40	9	61
7	 Milan	38	15	12	11	49	43	6	57
8	 Lazio	38	15	9	14	52	52	0	54
9	 Chievo	38	13	11	14	43	45	-2	50
10	 Empoli	38	12	10	16	40	49	-9	46
11	 Genoa	38	13	7	18	45	48	-3	46
12	 Torino	38	12	9	17	52	55	-3	45
13	 Atalanta	38	11	12	15	41	47	-6	45
14	 Bologna	38	11	9	18	33	45	-12	42
15	 Sampdoria	38	10	10	18	48	61	-13	40
16	 Palermo	38	10	9	19	38	65	-27	39
17	 Udinese	38	10	9	19	35	60	-25	39
18	 Carpi	38	9	11	18	37	57	-20	38
19	 Frosinone	38	8	7	23	35	76	-41	31
20	 Hellas Verona	38	5	13	20	34	63	-29	28

Ilustración 124. Resultados liga italiana

En esta liga podemos observar que, igual que pasa con la liga inglesa, hay menos similitudes con la realidad, debido a que es una liga más igualada y hay menos diferencia entre los mejores y los peores equipos. Aun así, se han acertado los dos primeros equipos de la clasificación.

Por otro lado, la tabla de goleadores ha sido la siguiente:



Nombre	Equipo	Goles
Morata	Juventus	59
Higuaín	Napoles	51
Bentivegna	Palermo	45
Calabrese	Bolonia	45
Bacca	Milan	40
Rodríguez	Sampdoria	37
Perisic	Inter	36
Djordjevic	Lazio	34
Babacar	Fiorentina	33
Belotti	Torino	33

Ilustración 125. Resultados liga italiana

Donde, igual que sucede en la liga española e inglesa, los delanteros de los equipos que han quedado en mejores posiciones son los que ocupan el top de la lista de goleadores, ya que han marcado más goles a favor.

4.2 Forma de los jugadores (cansancio acumulado)

Para comprobar los resultados de esta implementación, se mostrarán los resultados de una temporada en la que se hacen rotaciones, y una temporada en la que no se van a hacer rotaciones, y en la que se va a jugar todos los partidos con los mismos jugadores.

Se ha escogido un equipo para repetir la simulación en ambos casos, que va a ser el Atlético de Madrid.

Con rotaciones

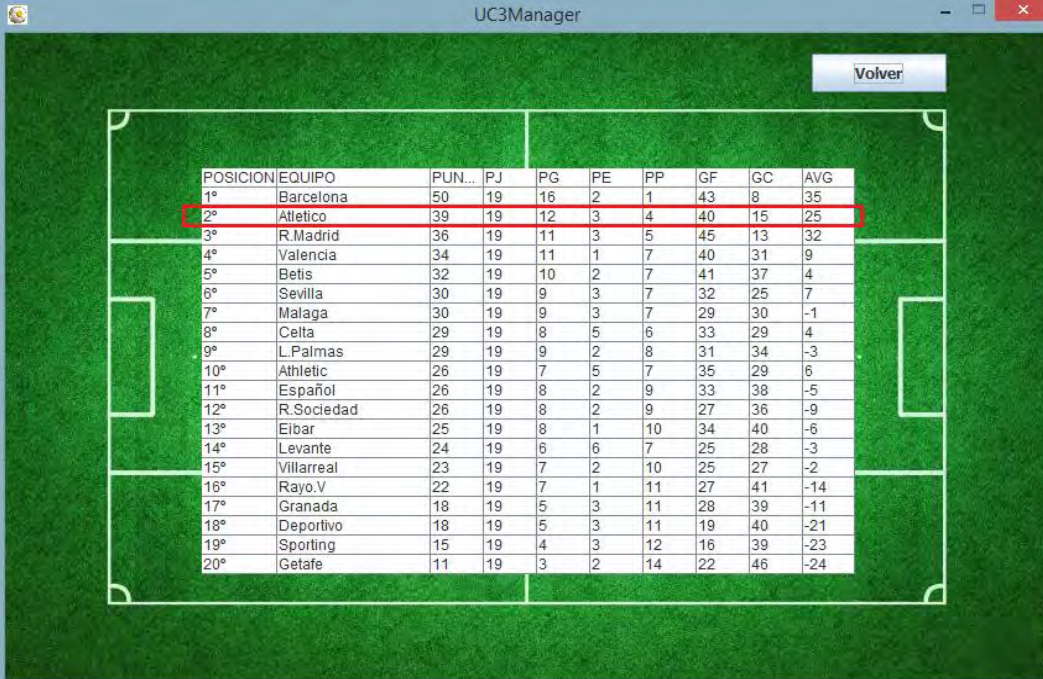
Empezando por la temporada con rotaciones en el equipo titular, hay que decir que se dispone de una plantilla de 22 jugadores, por lo que se va a sustituir a los 11 titulares para cada partido, de forma que los que jueguen siempre tengan 99 de forma.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Jornada	Local	Visitante	Resultado
1	Athletic	Atlético	0-4
2	Atlético	L.Palmas	4-1
3	R.Sociedad	Atlético	3-2
4	Atlético	Eibar	1-0
5	Celta	Atlético	1-0
6	Atlético	R.Madrid	0-0
7	Atlético	Betis	5-0
8	Granada	Atlético	0-3
9	Atlético	Barcelona	0-1
10	Sporting	Atlético	1-4
11	Atlético	Rayo.V	4-0
12	Español	Atlético	0-1
13	Villarreal	Atlético	1-2
14	Atlético	Getafe	3-1
15	Valencia	Atlético	2-2
16	Atlético	Sevilla	1-0
17	Malaga	Atlético	1-1
18	Atlético	Levante	1-0
19	Deportivo	Atlético	3-2
20	Atlético	Athletic	1-0
21	L.Palmas	Atlético	1-2
22	Atlético	R.Sociedad	4-0
23	Eibar	Atlético	0-2
24	Atlético	Celta	2-1
25	R.Madrid	Atlético	2-0
26	Betis	Atlético	0-1
27	Atlético	Granada	3-0
28	Barcelona	Atlético	1-1
29	Atlético	Sporting	3-0
30	Rayo.V	Atlético	2-2
31	Atlético	Español	4-0
32	Atlético	Villarreal	0-2
33	Getafe	Atlético	2-3
34	Atlético	Valencia	3-1
35	Sevilla	Atlético	1-2
36	Atlético	Malaga	3-0
37	Levante	Atlético	0-2
38	Atlético	Deportivo	0-1

Tabla 22. Simulación con rotaciones

Hasta la primera vuelta, la clasificación era la siguiente:



POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	Barcelona	50	19	16	2	1	43	8	35
2º	Atletico	39	19	12	3	4	40	15	25
3º	R.Madrid	36	19	11	3	5	45	13	32
4º	Valencia	34	19	11	1	7	40	31	9
5º	Betis	32	19	10	2	7	41	37	4
6º	Sevilla	30	19	9	3	7	32	25	7
7º	Malaga	30	19	9	3	7	29	30	-1
8º	Celta	29	19	8	5	6	33	29	4
9º	L.Palmas	29	19	9	2	8	31	34	-3
10º	Athletic	26	19	7	5	7	35	29	6
11º	Espanol	26	19	8	2	9	33	38	-5
12º	R.Sociedad	26	19	8	2	9	27	36	-9
13º	Eibar	25	19	8	1	10	34	40	-6
14º	Levante	24	19	6	6	7	25	28	-3
15º	Villarreal	23	19	7	2	10	25	27	-2
16º	Rayo.V	22	19	7	1	11	27	41	-14
17º	Granada	18	19	5	3	11	28	39	-11
18º	Deportivo	18	19	5	3	11	19	40	-21
19º	Sporting	15	19	4	3	12	16	39	-23
20º	Getafe	11	19	3	2	14	22	46	-24

Ilustración 126. Simulación con rotaciones

Pero al finalizar la liga, la regularidad y las rotaciones han permitido proclamar al equipo campeón de liga, al poder poner “Esfuerzo extra” para los partidos del tramo final de la liga, ya que han llegado con muy buena forma todos los jugadores al último tercio de temporada.



POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	Atletico	83	38	26	5	7	78	29	49
2º	R.Madrid	82	38	26	4	8	92	24	68
3º	Barcelona	81	38	24	9	5	79	21	58
4º	Athletic	72	38	22	6	10	76	39	37
5º	Valencia	68	38	21	5	12	69	50	19
6º	Celta	65	38	19	8	11	63	39	24
7º	Betis	59	38	19	2	17	77	69	8
8º	Villarreal	56	38	16	8	14	60	42	18
9º	Sevilla	56	38	17	5	16	61	54	7
10º	L.Palmas	56	38	17	5	16	51	57	-6
11º	Malaga	54	38	15	9	14	56	59	-3
12º	R.Sociedad	50	38	16	2	20	51	70	-19
13º	Espanol	49	38	15	4	19	57	71	-14
14º	Eibar	46	38	13	7	18	55	76	-21
15º	Levante	40	38	10	10	18	42	56	-14
16º	Deportivo	38	38	10	8	20	40	77	-37
17º	Granada	34	38	9	7	22	55	86	-31
18º	Sporting	34	38	9	7	22	31	78	-47
19º	Rayo.V	30	38	8	6	24	45	91	-46
20º	Getafe	26	38	7	5	26	44	94	-50

Ilustración 127. Simulación con rotaciones

Sin rotaciones

Continuando por la temporada sin rotaciones en el equipo titular, hay que decir que se dispone de una plantilla de 22 jugadores, pero solo se van a utilizar los 11 titulares para todos los partidos, de forma que los que jueguen siempre tendrán una forma baja, reduciéndose cada partido que jueguen.

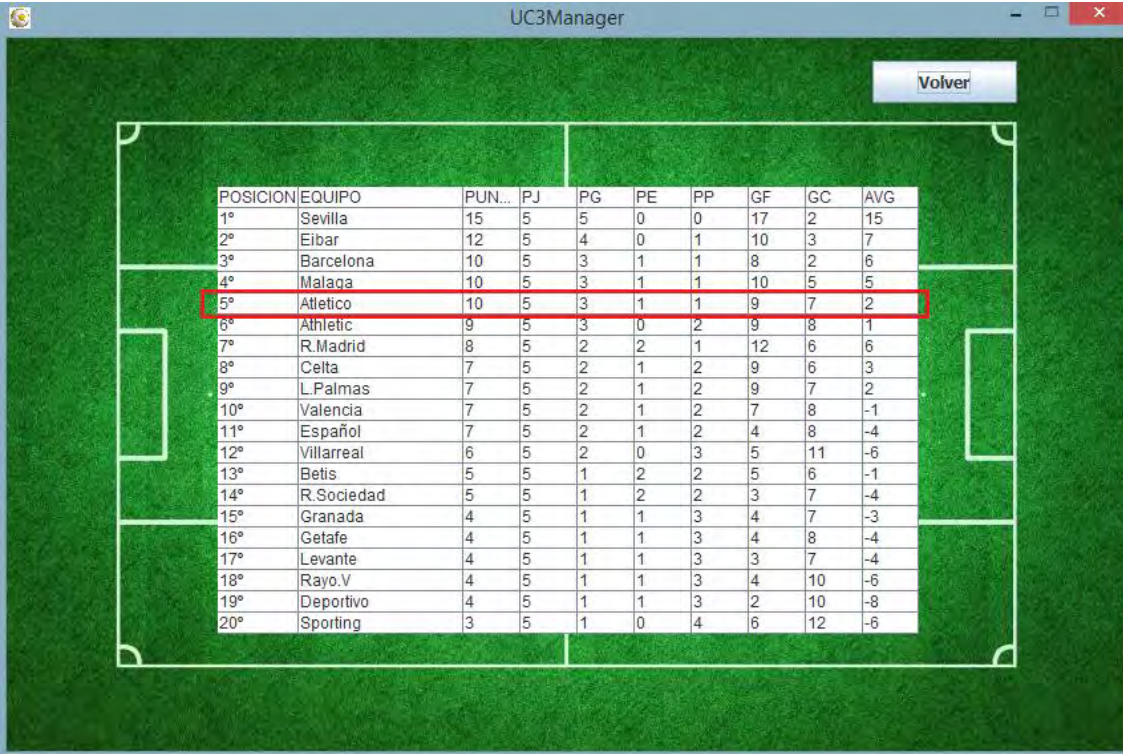
Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Jornada	Local	Visitante	Resultado
1	Athletic	Atlético	1-2
2	Atlético	L.Palmas	4-1
3	R.Sociedad	Atlético	0-2
4	Atlético	Eibar	1-1
5	Celta	Atlético	4-0
6	Atlético	R.Madrid	0-3
7	Atlético	Betis	1-2
8	Granada	Atlético	4-0
9	Atlético	Barcelona	0-5
10	Sporting	Atlético	1-0
11	Atlético	Rayo.V	0-2
12	Español	Atlético	5-1
13	Villarreal	Atlético	2-0
14	Atlético	Getafe	0-4
15	Valencia	Atlético	5-0
16	Atlético	Sevilla	0-5
17	Malaga	Atlético	5-0
18	Atlético	Levante	0-5
19	Deportivo	Atlético	5-0
20	Atlético	Athletic	0-5
21	L.Palmas	Atlético	5-0
22	Atlético	R.Sociedad	0-5
23	Eibar	Atlético	5-0
24	Atlético	Celta	0-5
25	R.Madrid	Atlético	5-0
26	Betis	Atlético	5-0
27	Atlético	Granada	0-5
28	Barcelona	Atlético	5-0
29	Atlético	Sporting	0-5
30	Rayo.V	Atlético	5-0
31	Atlético	Español	0-5
32	Atlético	Villarreal	0-5
33	Getafe	Atlético	5-0
34	Atlético	Valencia	0-5
35	Sevilla	Atlético	5-0
36	Atlético	Malaga	0-5
37	Levante	Atlético	5-0
38	Atlético	Deportivo	0-5

Tabla 23. Simulación sin rotaciones

En los que se puede observar, que mientras la forma de los jugadores sigue cercana a 99, siguen rindiendo más o menos bien, pero que alrededor de los cinco partidos seguidos sin hacer rotaciones ya se ven los síntomas de cansancio. A partir de la jornada 15/16, todos los partidos acaban con el resultado de 5-0, ya que como se ha comentado, existe un factor de relajación de los equipos que van ganando por mucha diferencia de goles, hasta el punto de los 5 goles de diferencia, en el que se dedican a darse pases entre compañeros, pero sin atacar al rival.

Hasta la jornada 5, la clasificación era la siguiente:



POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	Sevilla	15	5	5	0	0	17	2	15
2º	Eibar	12	5	4	0	1	10	3	7
3º	Barcelona	10	5	3	1	1	8	2	6
4º	Malaga	10	5	3	1	1	10	5	5
5º	Atletico	10	5	3	1	1	9	7	2
6º	Athletic	9	5	3	0	2	9	8	1
7º	R.Madrid	8	5	2	2	1	12	6	6
8º	Celta	7	5	2	1	2	9	6	3
9º	L.Palmas	7	5	2	1	2	9	7	2
10º	Valencia	7	5	2	1	2	7	8	-1
11º	Español	7	5	2	1	2	4	8	-4
12º	Villarreal	6	5	2	0	3	5	11	-6
13º	Betis	5	5	1	2	2	5	6	-1
14º	R.Sociedad	5	5	1	2	2	3	7	-4
15º	Granada	4	5	1	1	3	4	7	-3
16º	Getafe	4	5	1	1	3	4	8	-4
17º	Levante	4	5	1	1	3	3	7	-4
18º	Rayo.V	4	5	1	1	3	4	10	-6
19º	Deportivo	4	5	1	1	3	2	10	-8
20º	Sporting	3	5	1	0	4	6	12	-6

Ilustración 128. Simulación sin rotaciones

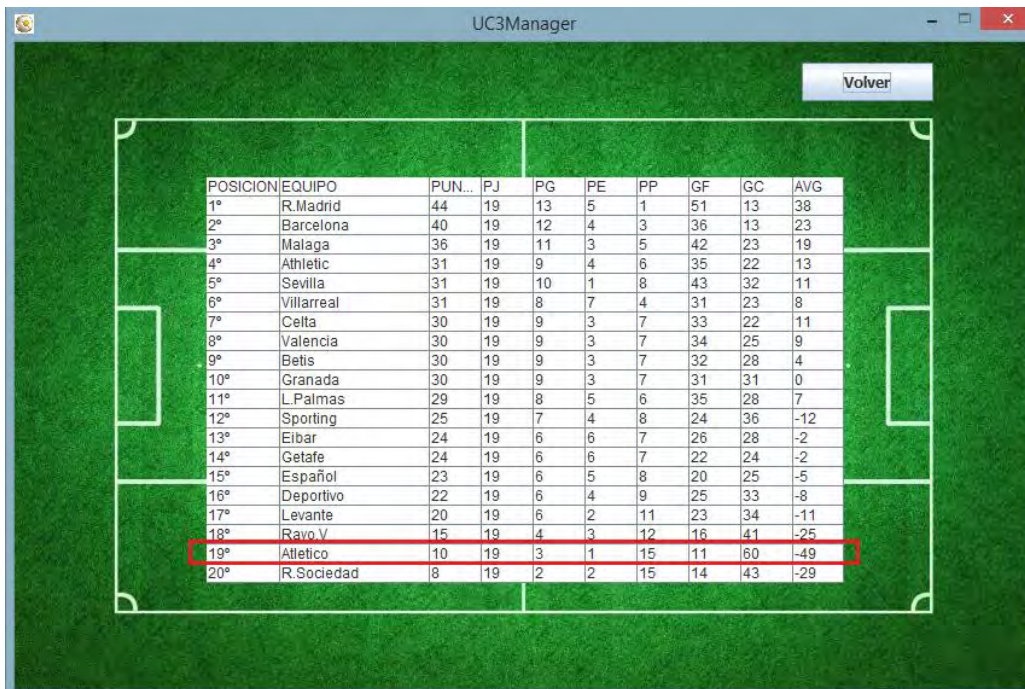
Hasta la jornada 5, la forma de la plantilla era la siguiente:



Nombre	Posi...	Agresiv...	Anticip...	Defensa	Técnica	Velocid...	Ataque	Definici...	Disparo	Pase	Regate	MEDIA	Forma
Lucas	CT	50	70	73	71	70	66	65	70	73	70	69	99
Savic	CT	50	74	76	70	71	65	66	71	70	70	69	99
Gimenez	CT	60	77	75	72	74	68	69	71	70	70	71	91 •
Godin	CT	50	77	76	72	73	65	68	70	71	70	71	92 •
Torres	DC	50	65	65	71	72	74	72	72	70	71	70	92 •
Griezmann	DC	50	70	67	74	73	74	75	74	70	71	72	94 •
Correa	ED	50	65	67	74	76	75	70	70	67	74	70	99
Jackson	ED	50	65	65	70	73	74	72	70	66	70	69	99
Carrasco	EI	50	66	65	75	79	77	70	70	65	78	70	99
Vietto	EI	50	65	65	71	75	75	72	70	63	71	69	99
Juanfran	LD	50	74	72	72	73	75	66	70	70	72	71	94 •
Gamez	LD	50	74	75	70	71	65	65	69	70	69	69	99
Siqueira	LI	50	74	72	70	70	63	65	70	70	70	69	99
Filipe	LI	50	77	73	77	75	70	65	70	70	75	72	92 •
Tiago	MC	57	70	77	72	70	72	65	75	77	73	72	93 •
Gabi	MC	60	70	72	72	72	71	71	73	74	73	72	93 •
Thomas	MP	50	70	66	71	70	70	65	72	75	71	70	99
Saul	MP	50	70	70	72	72	73	65	71	72	72	70	93 •
Koke	MP	50	72	68	78	70	70	70	74	78	76	72	93 •
Oliver	MP	50	70	66	79	70	70	65	71	75	79	71	99
Oblak	PO	50	75	78	60	77	60	60	60	77	60	67	92 •
Moya	PO	50	74	73	61	73	60	60	60	74	61	66	99

Ilustración 129. Simulación sin rotaciones

En la mitad de la liga, la jornada 19, la clasificación era la siguiente:



POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	R.Madrid	44	19	13	5	1	51	13	38
2º	Barcelona	40	19	12	4	3	36	13	23
3º	Malaga	36	19	11	3	5	42	23	19
4º	Athletic	31	19	9	4	6	35	22	13
5º	Sevilla	31	19	10	1	8	43	32	11
6º	Villarreal	31	19	8	7	4	31	23	8
7º	Celta	30	19	9	3	7	33	22	11
8º	Valencia	30	19	9	3	7	34	25	9
9º	Betis	30	19	9	3	7	32	28	4
10º	Granada	30	19	9	3	7	31	31	0
11º	L.Palmas	29	19	8	5	6	35	28	7
12º	Sporting	25	19	7	4	8	24	36	-12
13º	Eibar	24	19	6	6	7	26	28	-2
14º	Getafe	24	19	6	6	7	22	24	-2
15º	Español	23	19	6	5	8	20	25	-5
16º	Deportivo	22	19	6	4	9	25	33	-8
17º	Levante	20	19	6	2	11	23	34	-11
18º	Rayo.V	15	19	4	3	12	16	41	-25
19º	Atletico	10	19	3	1	15	11	60	-49
20º	R.Sociedad	8	19	2	2	15	14	43	-29

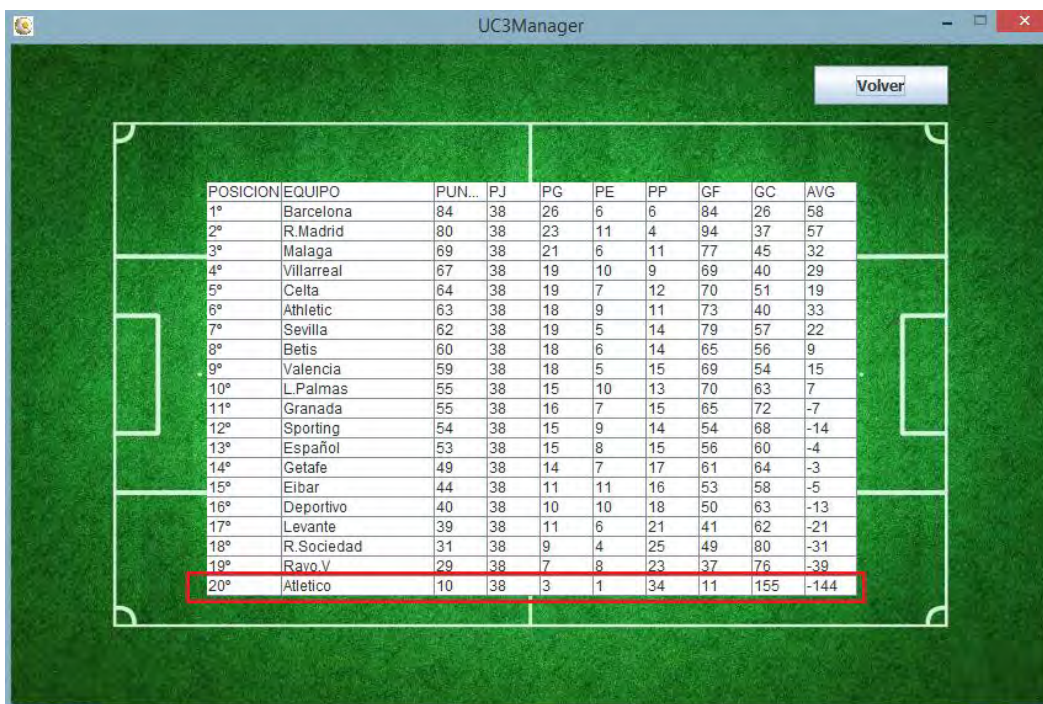
Ilustración 130. Simulación sin rotaciones

En la mitad de la liga, la jornada 19, la forma de la plantilla, claramente reducida, era la siguiente:

UC3Manager

Ilustración 131. Simulación sin rotaciones

Al final de la liga, la jornada 38, la clasificación, en la que se ha quedado en último lugar por mucha diferencia, era la siguiente:



POSICION	EQUIPO	PUN...	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	AVG
1º	Barcelona	84	38	26	6	6	84	26	58
2º	R.Madrid	80	38	23	11	4	94	37	57
3º	Malaga	69	38	21	6	11	77	45	32
4º	Villarreal	67	38	19	10	9	69	40	29
5º	Celta	64	38	19	7	12	70	51	19
6º	Athletic	63	38	18	9	11	73	40	33
7º	Sevilla	62	38	19	5	14	79	57	22
8º	Betis	60	38	18	6	14	65	56	9
9º	Valencia	59	38	18	5	15	69	54	15
10º	L.Palmas	55	38	15	10	13	70	63	7
11º	Granada	55	38	16	7	15	65	72	-7
12º	Sporting	54	38	15	9	14	54	68	-14
13º	Español	53	38	15	8	15	56	60	-4
14º	Getafe	49	38	14	7	17	61	64	-3
15º	Eibar	44	38	11	11	16	53	58	-5
16º	Deportivo	40	38	10	10	18	50	63	-13
17º	Levante	39	38	11	6	21	41	62	-21
18º	R.Sociedad	31	38	9	4	25	49	80	-31
19º	Rayo V	29	38	7	8	23	37	76	-39
20º	Atletico	10	38	3	1	34	11	155	-144

Ilustración 132. Simulación sin rotaciones

Al final de la liga, la jornada 38, la forma de la plantilla, prácticamente nula, era la siguiente:

Nombre	Posi...	Agresiv...	Anticip...	Defensa	Técnica	Velocid...	Ataque	Definici...	Disparo	Pase	Regate	MED	A	Forma
Lucas	CT	50	70	73	71	70	66	65	70	73	70	69		99
Savic	CT	50	74	76	70	71	65	66	71	70	70	69		99
Gimenez	CT	60	77	75	72	74	68	69	71	70	70	71		47 •
Godin	CT	50	77	76	72	73	65	68	70	71	70	71		54 •
Torres	DC	50	65	65	71	72	74	72	72	70	71	70		53 •
Griezmann	DC	50	70	67	74	73	74	75	74	70	71	72		52 •
Correa	ED	50	65	67	74	76	75	70	67	74	70	69		99
Jackson	ED	50	65	65	70	73	74	72	70	66	70	69		99
Carrasco	El	50	66	65	75	79	77	70	70	65	78	70		99
Vietto	El	50	65	65	71	75	75	72	70	63	71	69		99
Juanfran	LD	50	74	72	72	73	75	66	70	70	72	71		53 •
Gamez	LD	50	74	75	70	71	65	65	69	70	69	69		99
Siqueira	LI	50	74	72	70	70	63	65	70	70	70	69		99
Filipe	LI	50	77	73	77	75	70	65	70	70	75	72		46 •
Tiago	MC	57	70	77	72	70	72	65	75	77	73	72		45 •
Gabi	MC	60	70	72	72	72	71	71	73	74	73	72		52 •
Thomas	MP	50	70	66	71	70	70	65	72	75	71	70		99
Saul	MP	50	70	70	72	72	73	65	71	72	72	70		53 •
Koke	MP	50	72	68	78	70	70	70	74	78	76	72		54 •
Oliver	MP	50	70	66	79	70	70	65	71	75	79	71		99
Oblak	PO	50	75	78	60	77	60	60	60	77	60	67		54 •
Moya	PO	50	74	73	61	73	60	60	60	74	61	66		99

Ilustración 133. Simulación sin rotaciones

Aquí podemos ver cómo ha variado la media según han ido avanzando las jornadas, donde se reduce aproximadamente entre el 60% y el 70% desde la primera jornada hasta la última.

<p>Atletico</p> <p>Filipe(LI) - Media: 72</p> <p>Gabi(MC) - Media: 72</p> <p>Gimenez(CT) - Media: 71</p> <p>Godin(CT) - Media: 71</p> <p>Griezmann(DC) - Media: 72</p> <p>Juanfran(LD) - Media: 71</p> <p>Koke(MP) - Media: 72</p> <p>Oblak(PO) - Media: 67</p> <p>Saul(MP) - Media: 70</p> <p>Tiago(MC) - Media: 72</p> <p>Torres(DC) - Media: 70</p>	→	<p>Atletico</p> <p>Filipe(LI) - Media: 66</p> <p>Gabi(MC) - Media: 67</p> <p>Gimenez(CT) - Media: 65</p> <p>Godin(CT) - Media: 65</p> <p>Griezmann(DC) - Media: 68</p> <p>Juanfran(LD) - Media: 67</p> <p>Koke(MP) - Media: 67</p> <p>Oblak(PO) - Media: 61</p> <p>Saul(MP) - Media: 65</p> <p>Tiago(MC) - Media: 68</p> <p>Torres(DC) - Media: 64</p>	→	<p>Atletico</p> <p>Filipe(LI) - Media: 46</p> <p>Gabi(MC) - Media: 49</p> <p>Gimenez(CT) - Media: 44</p> <p>Godin(CT) - Media: 49</p> <p>Griezmann(DC) - Media: 48</p> <p>Juanfran(LD) - Media: 50</p> <p>Koke(MP) - Media: 50</p> <p>Oblak(PO) - Media: 45</p> <p>Saul(MP) - Media: 48</p> <p>Tiago(MC) - Media: 48</p> <p>Torres(DC) - Media: 50</p>	→	<p>Atletico</p> <p>Filipe(LI) - Media: 20</p> <p>Gabi(MC) - Media: 26</p> <p>Gimenez(CT) - Media: 20</p> <p>Godin(CT) - Media: 27</p> <p>Griezmann(DC) - Media: 26</p> <p>Juanfran(LD) - Media: 26</p> <p>Koke(MP) - Media: 28</p> <p>Oblak(PO) - Media: 24</p> <p>Saul(MP) - Media: 25</p> <p>Tiago(MC) - Media: 20</p> <p>Torres(DC) - Media: 26</p>
JORNADA 1		JORNADA 5		JORNADA 19		JORNADA 38

Ilustración 134. Variación de media sin rotaciones

4.3 Esfuerzo de los jugadores

Para comprobar los resultados de esta implementación, se mostrarán los resultados de una temporada completa en la que se ha eliminado el cansancio¹⁶, primero con “esfuerzo extra” en los jugadores para todas las jornadas, luego con “actitud normal” y luego con “reservando fuerzas”, para comprobar que cuanto más esfuerzo ponen los jugadores sobre el campo, más probabilidades hay de ganar un partido. Al no haber cansancio, se han simulado todas las temporadas con los mismos jugadores.

Temporada con “esfuerzo extra”

Jornada	Local	Visitante	Resultado
1	Athletic	Atlético	1-2
2	Atlético	L.Palmas	3-0
3	R.Sociedad	Atlético	2-2
4	Atlético	Eibar	1-0
5	Celta	Atlético	0-2
6	Atlético	R.Madrid	1-0
7	Atlético	Betis	2-0
8	Granada	Atlético	0-4
9	Atlético	Barcelona	1-2
10	Sporting	Atlético	1-3
11	Atlético	Rayo.V	1-0
12	Español	Atlético	0-2
13	Villarreal	Atlético	1-1
14	Atlético	Getafe	2-0
15	Valencia	Atlético	1-3
16	Atlético	Sevilla	2-0
17	Malaga	Atlético	0-5
18	Atlético	Levante	5-0
19	Deportivo	Atlético	1-2
20	Atlético	Athletic	1-1
21	L.Palmas	Atlético	1-2
22	Atlético	R.Sociedad	1-0
23	Eibar	Atlético	1-2
24	Atlético	Celta	3-0
25	R.Madrid	Atlético	3-2
26	Betis	Atlético	1-4
27	Atlético	Granada	5-0
28	Barcelona	Atlético	2-0

¹⁶ El cansancio solo se quita para este punto, para poder probar con mayor rapidez y con el mismo equipo titular

29	Atlético	Sporting	4-0
30	Rayo.V	Atlético	0-4
31	Atlético	Español	3-2
32	Atlético	Villarreal	2-0
33	Getafe	Atlético	0-1
34	Atlético	Valencia	1-0
35	Sevilla	Atlético	0-0
36	Atlético	Malaga	5-0
37	Levante	Atlético	0-2
38	Atlético	Deportivo	3-1

Tabla 24. Esfuerzo extra

Temporada con “actitud normal”

Jornada	Local	Visitante	Resultado
1	Athletic	Atlético	1-3
2	Atlético	L.Palmas	3-0
3	R.Sociedad	Atlético	0-1
4	Atlético	Eibar	3-1
5	Celta	Atlético	0-0
6	Atlético	R.Madrid	1-4
7	Atlético	Betis	4-0
8	Granada	Atlético	0-3
9	Atlético	Barcelona	1-1
10	Sporting	Atlético	1-3
11	Atlético	Rayo.V	2-0
12	Español	Atlético	0-0
13	Villarreal	Atlético	2-0
14	Atlético	Getafe	2-0
15	Valencia	Atlético	1-0
16	Atlético	Sevilla	2-2
17	Malaga	Atlético	2-3
18	Atlético	Levante	4-2
19	Deportivo	Atlético	2-5
20	Atlético	Athletic	1-0
21	L.Palmas	Atlético	2-4
22	Atlético	R.Sociedad	2-0
23	Eibar	Atlético	0-2
24	Atlético	Celta	3-1
25	R.Madrid	Atlético	1-0
26	Betis	Atlético	0-1
27	Atlético	Granada	5-0
28	Barcelona	Atlético	3-1
29	Atlético	Sporting	4-0
30	Rayo.V	Atlético	0-5
31	Atlético	Español	1-1

32	Atlético	Villarreal	1-1
33	Getafe	Atlético	1-3
34	Atlético	Valencia	3-3
35	Sevilla	Atlético	1-1
36	Atlético	Malaga	1-0
37	Levante	Atlético	0-5
38	Atlético	Deportivo	4-0

Tabla 25. Actitud normal

Temporada con “reservando fuerzas”

Jornada	Local	Visitante	Resultado
1	Athletic	Atlético	2-0
2	Atlético	L.Palmas	2-1
3	R.Sociedad	Atlético	1-1
4	Atlético	Eibar	1-0
5	Celta	Atlético	1-1
6	Atlético	R.Madrid	1-3
7	Atlético	Betis	2-0
8	Granada	Atlético	0-1
9	Atlético	Barcelona	1-4
10	Sporting	Atlético	2-2
11	Atlético	Rayo.V	2-0
12	Español	Atlético	1-2
13	Villarreal	Atlético	2-1
14	Atlético	Getafe	1-0
15	Valencia	Atlético	1-1
16	Atlético	Sevilla	1-2
17	Malaga	Atlético	0-2
18	Atlético	Levante	2-1
19	Deportivo	Atlético	1-1
20	Atlético	Athletic	1-0
21	L.Palmas	Atlético	0-3
22	Atlético	R.Sociedad	3-1
23	Eibar	Atlético	1-1
24	Atlético	Celta	1-0
25	R.Madrid	Atlético	5-0
26	Betis	Atlético	2-0
27	Atlético	Granada	2-1
28	Barcelona	Atlético	1-0
29	Atlético	Sporting	2-0
30	Rayo.V	Atlético	2-1
31	Atlético	Español	2-1
32	Atlético	Villarreal	1-2
33	Getafe	Atlético	0-0
34	Atlético	Valencia	1-3

35	Sevilla	Atlético	2-2
36	Atlético	Malaga	2-0
37	Levante	Atlético	0-3
38	Atlético	Deportivo	2-2

Tabla 26. Reservando fuerzas

Los resultados obtenidos han sido:

Temporada con “esfuerzo extra” -> 32 victorias, 3 empates y 3 derrotas

Temporada con “actitud normal” -> 26 victorias, 7 empates y 5 derrotas

Temporada con “reservando fuerzas” -> 18 victorias, 9 empates y 11 derrotas

Lo que evidencia de forma clara que un esfuerzo mayor implica un mejor resultado del partido, pero en caso de tener cansancio acumulado, es perjudicial para la temporada completa.

Por lo que se puede concluir este apartado con una clara reflexión, y es, que las rotaciones son necesarias si se quiere hacer un buen papel en la temporada, tanto en el propio simulador del proyecto, como en la realidad, ya que el cansancio acumulado influye directamente en las cualidades físicas y técnicas de los jugadores. Además, jugar con un esfuerzo superior siempre beneficia en el juego, pero no es recomendable abusar de él, porque puede provocar un descenso de la forma considerable y perjudicar gravemente para los siguientes partidos.

5. Entorno socioeconómico y planificación del trabajo

5.1 Planificación

En este punto se hará un análisis de la planificación del trabajo realizado, acompañado del diagrama de Gantt correspondiente a cada tarea.

Para el proyecto completo se ha hecho una subdivisión del trabajo en diferentes tareas, que son las siguientes:

Proyecto	Fecha inicio prevista	Días estimados
Estudio de la viabilidad	11-jun.-15	20
Gestión del proyecto	2-jul.-15	27
Desarrollo del simulador	30-jul.-15	157
Interfaz gráfica	4-ene.-16	41
Primer prototipo	15-feb.-16	21
Segundo prototipo	8-mar.-16	24
Pruebas	2-abr.-16	26
Memoria proyecto	29-abr.-16	24

Tabla 27. Planificación

Para cada tarea se ha asignado un tiempo estimado de trabajo y una fecha estimada de comienzo, que se han intentado seguir lo más estrictamente posible durante la realización del proyecto.

Con estos datos, se ha generado el diagrama de Gantt completo del proyecto, y para las tareas que se dividen a su vez en tareas más pequeñas, se ha vuelto a realizar otro diagrama de Gantt individual por cada tarea para intentar ser lo más preciso posible en las estimaciones de tiempo.

Las demás tareas que no tienen su propio diagrama de Gantt, es porque se han considerado una única tarea, donde el desarrollo de la misma ha sido homogéneo de principio a fin.

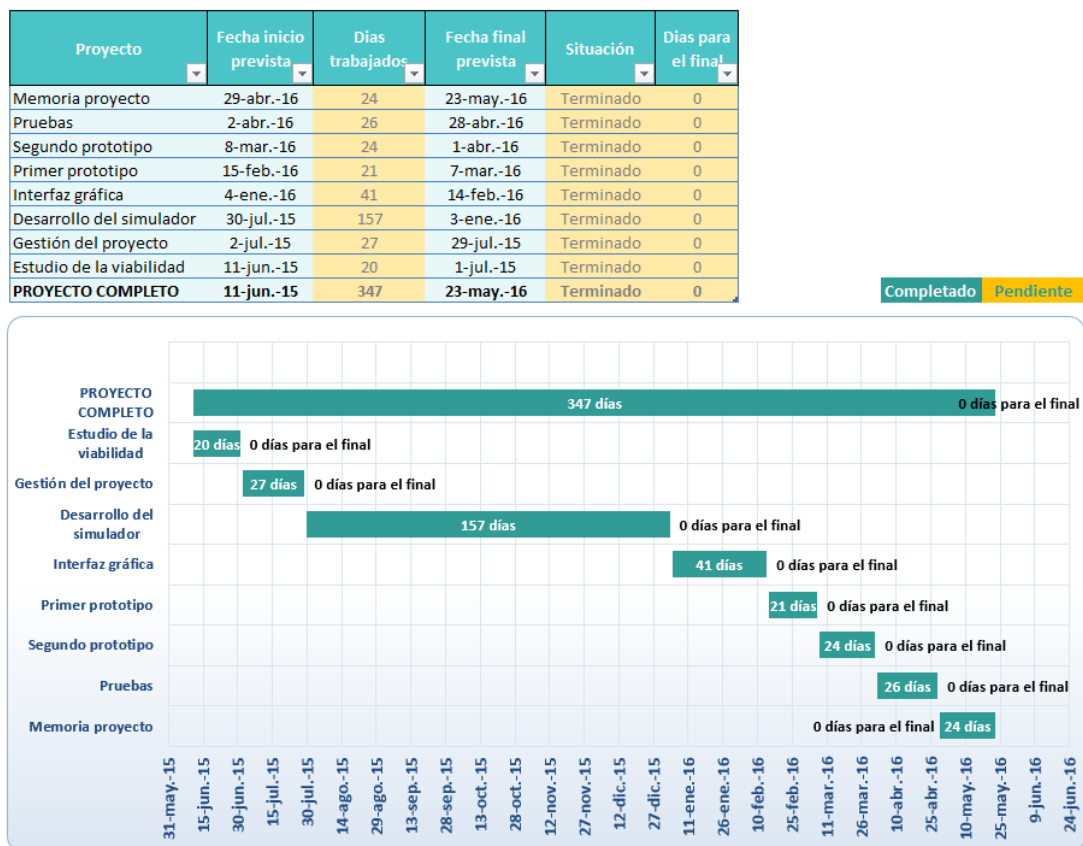
Diagrama de Gantt del proyecto completo.¹⁷

Ilustración 135. Diagrama de Gantt

¹⁷ Para realizar la representación gráfica de los diagramas de Gantt se ha utilizado una plantilla predeterminada que se encuentra en el siguiente enlace: <http://es.excelworld.net/plantillas/diagrama-de-gantt-para-excel>

Diagrama de Gantt de la tarea “Estudio de la viabilidad”

Proyecto	Fecha inicio prevista	Días trabajados	Fecha final prevista	Situación	Días para el final
Análisis económico	24-jun.-15	7	1-jul.-15	Terminado	0
Análisis DAFO	17-jun.-15	6	23-jun.-15	Terminado	0
Estudio de competencias	14-jun.-15	2	16-jun.-15	Terminado	0
Estudio de la solicitud	11-jun.-15	2	13-jun.-15	Terminado	0
ESTUDIO DE LA VIABILIDAD	11-jun.-15	20	1-jul.-15	Terminado	0

Completado

Pendiente

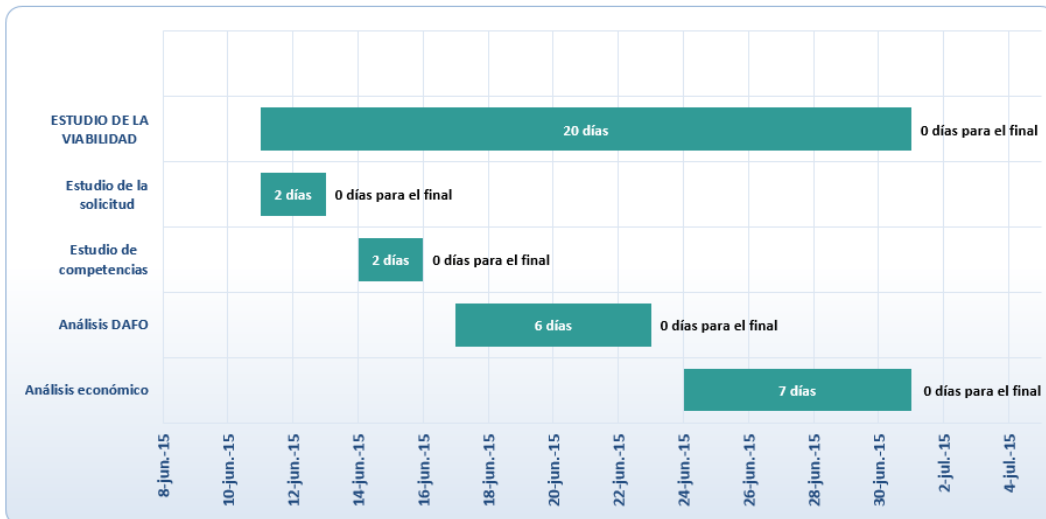


Ilustración 136. Diagrama de Gantt

Diagrama de Gantt de la tarea “Gestión del proyecto”

Proyecto	Fecha inicio prevista	Días trabajados	Fecha final prevista	Situación	Días para el final
Plan de proyecto	18-jul.-15	11	29-jul.-15	Terminado	0
Realización Gantt	12-jul.-15	5	17-jul.-15	Terminado	0
Planificación/estimación tareas	9-jul.-15	2	11-jul.-15	Terminado	0
Estudio ciclo de vida	2-jul.-15	6	8-jul.-15	Terminado	0
GESTIÓN DEL PROYECTO	2-jul.-15	27	29-jul.-15	Terminado	0

Completado

Pendiente

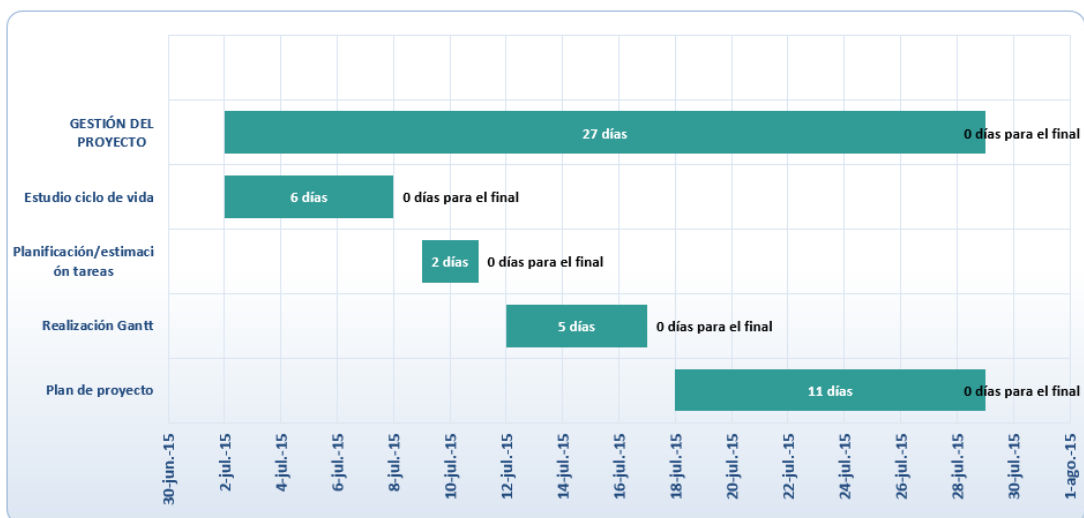


Ilustración 137. Diagrama de Gantt

Diagrama de Gantt de la tarea “Desarrollo del simulador”

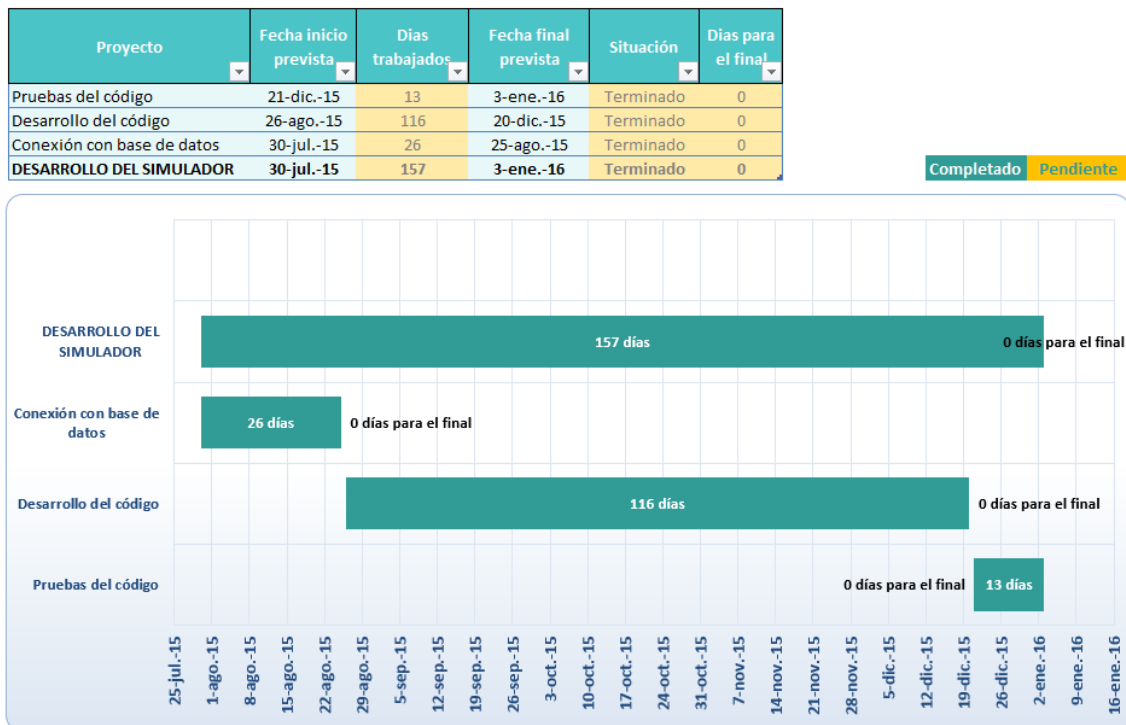


Ilustración 138. Diagrama de Gantt

Como podemos observar en el diagrama de Gantt completo, el proyecto ha tenido una duración de **347 días naturales**, desde el 11 de junio de 2015 hasta el 23 de mayo del 2016, fecha en la que la aplicación se da por finalizada. De estos 347 días descontamos 102 días de los 51 fines de semana. Por lo tanto, el proyecto tiene una duración real de **245 días laborables**.

El desarrollo del código del simulador ha supuesto 157 días de los 347 totales, lo que supone más del 45%, prácticamente la mitad del proyecto. Se puede considerar, en este caso, que la parte de la simulación de los partidos es el motor real del juego, mientras que todo lo demás es el complemento a dicho simulador.

5.2 Presupuesto

Para calcular el coste estimado del proyecto se deben tener en cuenta tanto los gastos materiales como los costes humanos del desarrollo.

A continuación, se muestra el presupuesto en forma de tabla de las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto:

Programas utilizados	Coste
MS Office 2016	Gratuito (versión para estudiantes)
Eclipse Luna	Gratuito
Workbench 6.3	Gratuito
Ampps	Gratuito
Notepad++	Gratuito
TOTAL SOFTWARE	0.00 €

Tabla 28. Presupuestos

Para calcular el coste humano se toma una jornada laboral de 8 horas. El proyecto ha sido desarrollado por un solo ingeniero, pero ha realizado las distintas funciones especificadas en la siguiente tabla. A continuación, se muestra una relación entre las funciones que se han adoptado, el tiempo invertido en cada una de ellas y su coste:

Recursos humanos	Horas	Precio / Hora (Euros)	Total
Jefe de proyecto	310	22	6.820 €
Analista	450	16	7.200 €
Diseñador	400	12	4.800 €
Programador	800	10	8.000 €
Subtotal	1.960	-	2.6820 €
I.V.A.	21%		5.632,2 €
TOTAL RECURSOS HUMANOS	32.452,2 €		

Tabla 29. Presupuestos

El coste total del personal del proyecto es el resultado de sumar lo que recibe la persona que se ha encargado de su desarrollo. Como se puede observar en la anterior tabla la cantidad asciende a 32.452,2 €.

El coste total del proyecto será la suma de los costes materiales, más los costes humanos:

Recursos software	0.00 €
Recursos humanos	32 452,2 €
TOTAL RECURSOS	32.452,2 €

Tabla 30. Total recursos

Hay que señalar, que sobre este proyecto se establecerá un margen de beneficio del 20% y un margen de riesgo del 10%.

Total recursos	32.452,2 €
Margen de beneficio (20%)	6.490,44 €
Margen de riesgo (10%)	3.245,22 €

Tabla 31. Margen de beneficio y riesgo

Aplicamos la suma del margen de beneficio y del margen de riesgos al total de recursos, y obtenemos la siguiente tabla.

Total recursos	32.452,2 €
Margen de beneficio (20%)	6.490,44 €
Margen de riesgo (10%)	3.245,22 €
TOTAL	42.187,86 €

Tabla 32. Presupuesto total

Por lo tanto, el coste total del proyecto asciende a la cantidad de **42.187,86 euros**.

6. Conclusiones

Las conclusiones sobre este proyecto a lo largo de casi un año de trabajo, han sido numerosas. En primer lugar, y personalmente creo que es la más importante, es que he aprendido mucho. He aprendido sobre todo a gestionar un proyecto real, que era algo en lo que nunca había trabajado como jefe de proyecto, donde se necesita hacer una buena planificación para poder realizar todas las entregas a tiempo.

Además, he aprendido muchas cosas de programación que antes no había cursado, como por ejemplo la programación gráfica. Como se explica en la introducción, la interfaz utilizada ha sido la Interfaz Gráfica GUI (Graphical User Interface) proporcionada por Eclipse, apoyándose en dos API's que provee Java para el desarrollo de programación GUI, que son AWT (Abstract Window Toolkit) y Swing. Esto es algo que nunca había visto hasta ahora en la universidad y que he empezado a ver por mi cuenta para la realización del proyecto. Ayudándome de varios sitios webs donde había tutoriales y explicaciones, he conseguido hacer todo lo que me he propuesto tal y como estaba diseñado en un principio.

Por otro lado, también he aprendido a programar, ampliando los conocimientos base que ya tenía, permitiéndome tener una mente más abstracta a la hora de hacer los algoritmos implementados durante todo el proyecto. Algunos algoritmos, como el de realizar la clasificación, o el propio algoritmo de decisión de una jugada, han sido partes muy largas que me han costado días, e incluso semanas realizar. A veces incluso bloqueando el proyecto entero por estar en el camino crítico.

Para continuar, tengo que decir que, haciendo un proyecto de esta envergadura, no solo aprendes a programar o a gestionar proyectos, sino que aprendes hábitos de trabajo. Tener la necesidad de avanzar y terminar el proyecto ha provocado durante el último año la necesidad de ponerme a trabajar para poder conseguirlo. Al ser un tema propio y decidir mi propio diseño, no me ha costado en ningún momento ponerme a trabajar en el proyecto. También tengo que decir que, como todos los proyectos ha tenido partes más divertidas y partes más aburridas, como todos los proyectos, pero por norma general ha sido un proyecto entretenido y fácil de realizar, ya que lo empecé con tiempo de sobra y no he ido con retrasos en ningún momento.

Finalmente, el proyecto también ha tenido partes que no requerían ningún conocimiento informático, como la parte de la creación de jugadores, donde simplemente había que copiar los nombres de los equipos y de los jugadores en el script de creación, junto a sus atributos preestablecidos. Al poner por defecto tres campeonatos de 20 equipos, el script ha requerido un total de 60 equipos y más de 1.320 jugadores, lo que me ha supuesto un tiempo de aproximadamente dos semanas enteras para poder terminarlo entero, ya que los atributos de los jugadores no eran aleatorios, sino que requerían un mínimo de conocimiento futbolístico para poder

asignar valores más altos a los mejores jugadores. Quizá esta haya sido la parte más aburrida y que menos relación tiene con el proyecto y con la carrera que he cursado, pero era un fichero necesario para poder llevar hacia adelante el proyecto. Como es un script de creación de base de datos, en el diagrama de Gantt no aparece una tarea que sea la creación del script de jugadores, sino que lo he metido dentro de la subtarea de conexión de base de datos, que está en la tarea de Desarrollo del simulador.

Las conclusiones finales del proyecto han sido buenas, ya que lo que buscaba personalmente era que se asemejara lo máximo posible a la realidad, y en el apartado de pruebas podemos ver que lo he conseguido con mucha exactitud, terminando el proyecto muy contento por los resultados obtenidos.

Para finalizar esta apartado de conclusiones, puede afirmar que, al haber sido un proyecto propio, me lo he pasado bien haciéndolo. Siendo tu propio jefe y a la vez ser el diseñador facilita mucho las cosas, ya que si algo no me gustaba podía cambiarlo sin tener que consultar con nadie, al igual que si algo me gustaba podía incluirlo sin problemas.

También tengo que agradecer a la Universidad Carlos III la oportunidad de realizar este proyecto, y principalmente a Israel González, por permitirme hacer un proyecto libre y apoyarme en todo momento con mis decisiones.

6.1 Futuros trabajos

La aplicación se ha desarrollado hasta la versión 1.1, pero la idea es poder continuar ampliándola. Para ello, durante la memoria se han tratado aspectos que se han metido en esta versión, pero no se han implementado, como el campo “sancionado” en el modelo de la base de datos, los saques de banda, o el lanzamiento de penalties.

Las posibles mejoras para una siguiente versión 1.2, a corto plazo, son:

Fueras de banda

Se quiere implementar para la siguiente versión la capacidad de que haya balones que salgan fuera del terreno de juego. En esta versión no se ha considerado, pero para la siguiente versión sería una implementación necesaria si se quiere asemejar lo máximo posible a la realidad, teniendo que ampliar el array de campo para permitir que haya balones por fuera de las líneas laterales.

Tarjeta roja en el último partido disputado, que implique la pérdida del siguiente partido

Este futuro trabajo se ha dejado medio hecho, ya que la base de datos contiene un campo que indica si el jugador está sancionado o no. Simplemente bastaría actualizar este campo cuando un jugador recibe una tarjeta roja, a un valor de 1, en lugar del valor 0 predeterminado, y luego no permitir jugar el siguiente partido a ningún jugador que esté sancionado. Para esta versión no se ha implementado por falta de tiempo, pero también sería una implementación necesaria si se quiere asemejar lo máximo posible a la realidad.

Añadir penalties cuando la falta es cerca del área

Del mismo modo que los dos puntos anteriores, esto no se ha realizado por falta de tiempo, pero bastaría con analizar el lugar donde se ha realizado la falta. Además, cuando los delanteros utilizan el atributo “definición” en lugar de “disparo” ya hay un método que analiza si la posición es cercana a la portería, lo que puede considerarse el área rival.

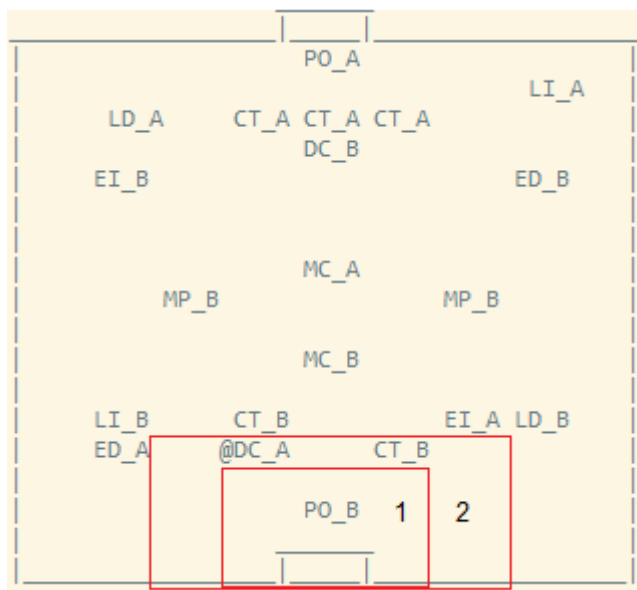


Ilustración 139. Rango de penalti

Cuando se produce una falta en ese rango de posiciones, bastaría con colocar al jugador que recibe la falta en una posición centrada delante de la portería y crear un método de disparo de penalti, en el que fuera relativamente fácil marcar gol.

Las posibles mejoras para una siguiente versión 2.0, a largo plazo, son:

Fichajes de jugadores de otros equipos

Este es un punto complejo y largo, pero que personalmente, me gustaría que existiera en un futuro. La posibilidad de cambiar los jugadores de un equipo, haciendo fichajes, comprando y vendiendo jugadores, es lo que le da la mayor parte de la diversión a este tipo de juegos. Para una posible implementación habría que permitir plantillas de forma dinámica, controlar el presupuesto de los equipos, crear nuevos campos en base de datos, crear un algoritmo de ofertas, y una sucesión de factores que han implicado que ni siquiera haya podido ser intentado meter en la versión de entrega, pero que, en un futuro, si se quiere seguir mejorando este simulador, es necesario para poder competir con los otros juegos del mismo sector.

Movimiento sobre el campo de jugadores sin balón

Esto es quizá, el punto más complejo de todos. El movimiento sin balón requiere mucha inteligencia artificial, y seguramente se necesiten nuevos atributos preestablecidos como “inteligencia” o “desmarques”, que permitan a un jugador decidir cuál es el mejor movimiento posible para buscar el balón en una posición más favorable.

En esta versión solo se mueve sobre el campo el jugador que tiene el balón, pero un simulador bueno debería permitir el movimiento de los jugadores que no tienen el balón en posesión, por lo que también sería una implementación necesaria si se quiere asemejar lo máximo posible a la realidad.

7. Manual de usuario

Instalación

Para poder ejecutar la aplicación, hay que seguir una serie de pasos que se describen a continuación, para poder visualizar los fondos, y administrar la base de datos del proyecto.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- 1- Abrir la conexión mysql.

Como se indicaba en el punto de introducción, durante todo el proyecto se ha utilizado el programa Amps, pero hay más programas que funcionan del mismo modo, como, por ejemplo, el Xampp.

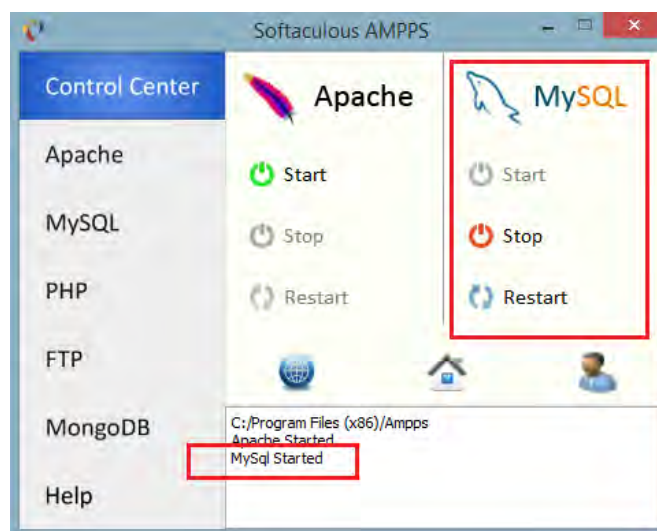


Ilustración 140. Amps

- 2- Abrir el modelo, crear la conexión y ejecutar el script de creación e inserción.

Concretamente, para este proyecto se ha utilizado el programa Workbench 6.3, y se ha creado la conexión del siguiente modo.

Lo primero de todo, es abrir el modelo dado, llamado **Equipos.mwb**, que es el modelo del proyecto explicado anteriormente en el apartado 3.1 Base de datos.

- Paso 1: Sincronizar modelo

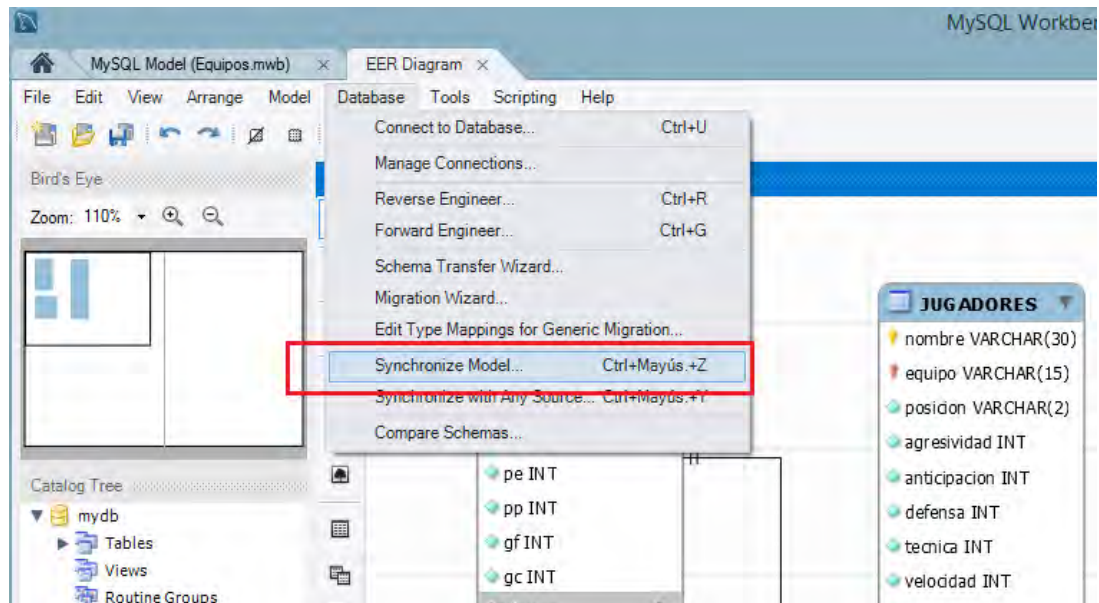


Ilustración 141. Sincronizar modelo

- Paso 2: Abrir el almacenamiento de conexiones

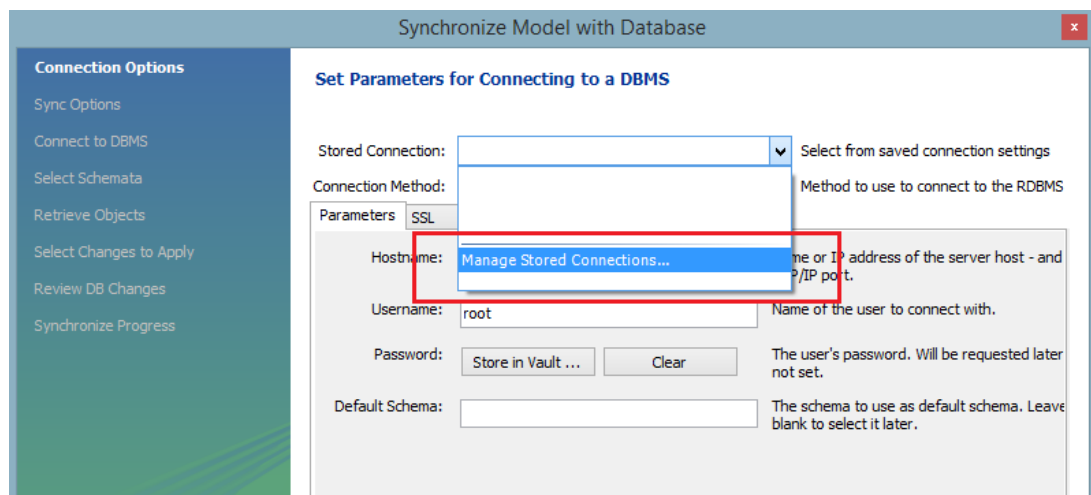


Ilustración 142. Abrir conexiones

- Paso 3: Pulsar en el botón “New” para crear una nueva conexión con los valores que vemos a continuación:
 Hostname: 127.0.0.1
 Port: 3306
 Username: root
 Password: mysql

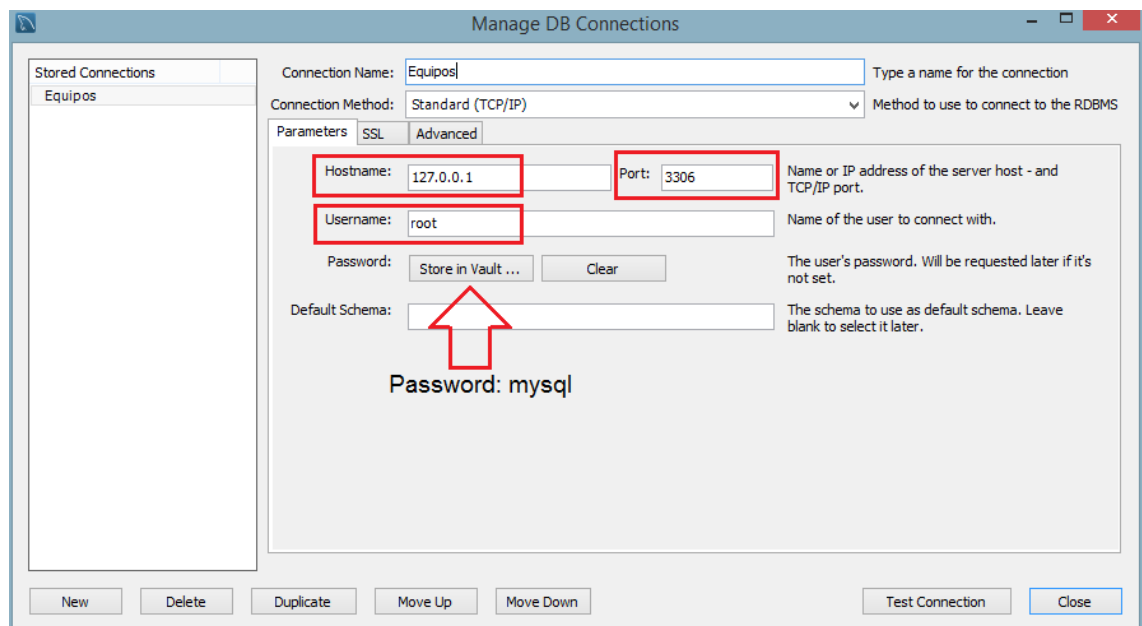


Ilustración 143. Nueva conexión

- Paso 4: Comprobar conexión haciendo un test de conexión

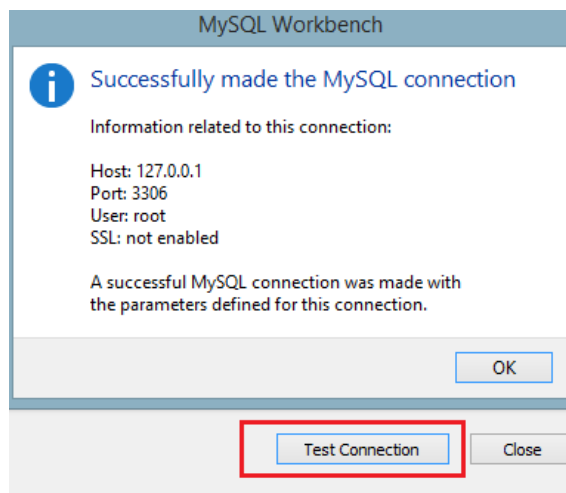


Ilustración 144. Test de conexión

- Paso 5: Pulsamos el botón “next”

The screenshot shows the 'Synchronize Model with Database' dialog box. On the left is a sidebar with 'Connection Options' selected. The main area is titled 'Set Parameters for Connecting to a DBMS'. It contains the following fields and options:

- Stored Connection:** A dropdown menu with 'Equipos' selected. A tooltip says 'Select from saved connection settings'.
- Connection Method:** A dropdown menu with 'Standard (TCP/IP)' selected. A tooltip says 'Method to use to connect to the RDBMS'.
- Parameters:** Three tabs: 'Parameters' (selected), 'SSL', and 'Advanced'.
- Hostname:** Text input with '127.0.0.1'. A tooltip says 'Name or IP address of the server host - and TCP/IP port'.
- Port:** Text input with '3306'.
- Username:** Text input with 'root'. A tooltip says 'Name of the user to connect with'.
- Password:** Text input with a 'Store in Vault ...' button and a 'Clear' button. A tooltip says 'The user's password. Will be requested later not set'.
- Default Schema:** Text input. A tooltip says 'The schema to use as default schema. Leave blank to select it later'.

At the bottom right, there are three buttons: 'Back', 'Next' (highlighted with a red rectangle), and 'Cancel'.

Ilustración 145. Sincronizar modelo

- Paso 6: Pulsamos el botón “next”

The screenshot shows the 'Synchronize Model with Database' dialog box. On the left is a sidebar with 'Sync Options' selected. The main area is titled 'Set Options for Synchronization Script'. It contains the following options:

- Compare Options:**
 - ☐ Skip synchronization of Triggers
 - ☐ Skip synchronization of Stored Procedures and Functions
 - ☐ Skip checking of Routine Definer
- Generation Options:**
 - ☐ Omit Schema Qualifier in Object Names
 - ☐ Include SQL Scripts Attached to Model

At the bottom right, there are three buttons: 'Back', 'Next' (highlighted with a red rectangle), and 'Cancel'.

Ilustración 146. Sincronizar modelo

- Paso 7: Pulsamos el botón “next”

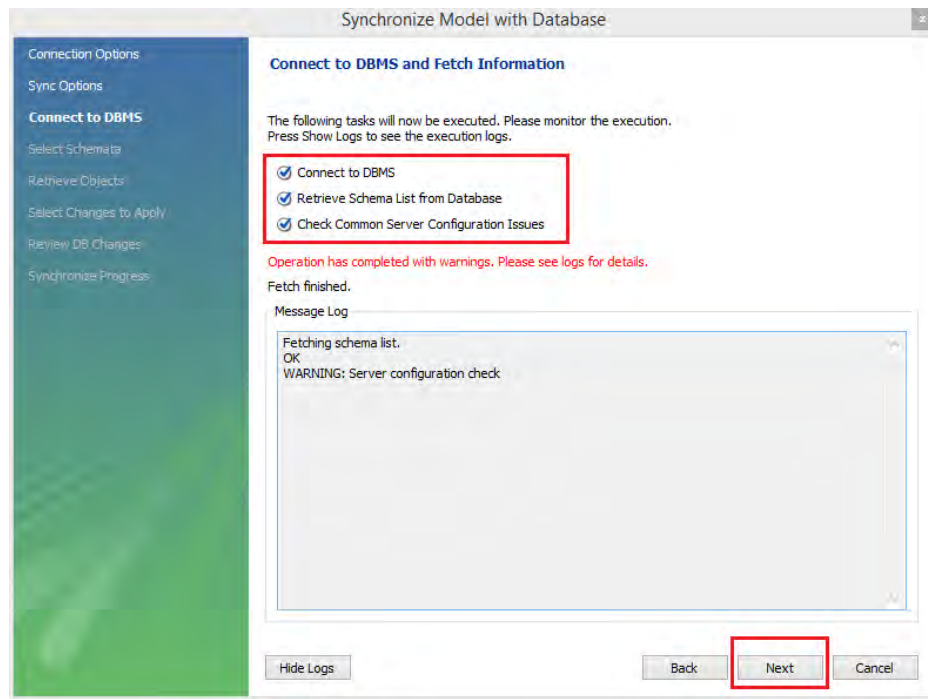


Ilustración 147. Sincronizar modelo

- Paso 8: Pulsamos el botón “next”

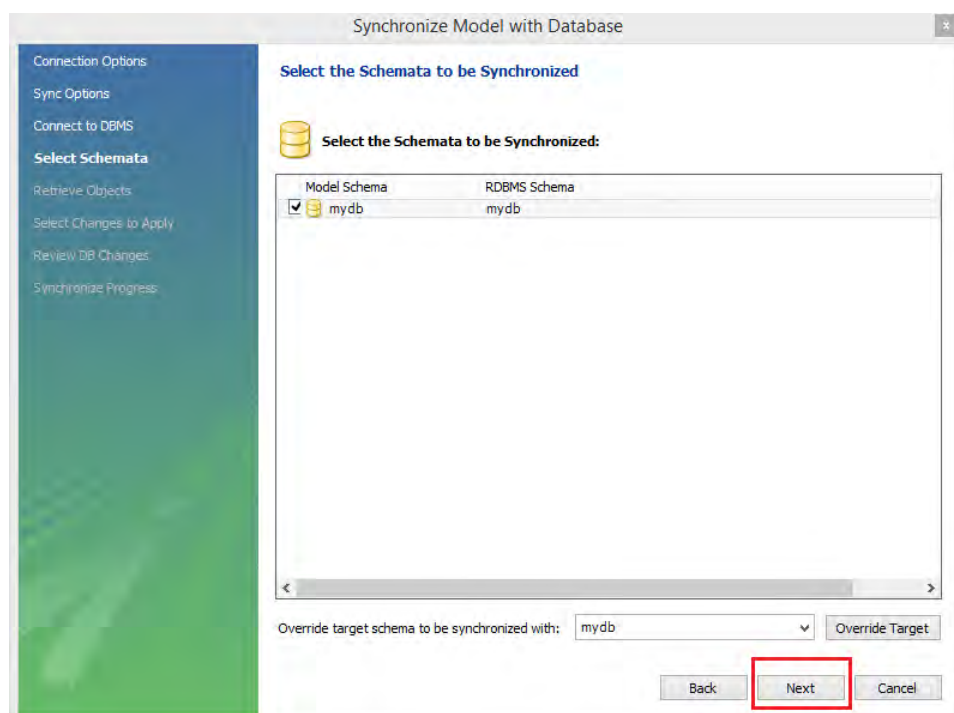


Ilustración 148. Sincronizar modelo

- Paso 9: Pulsamos el botón “next”

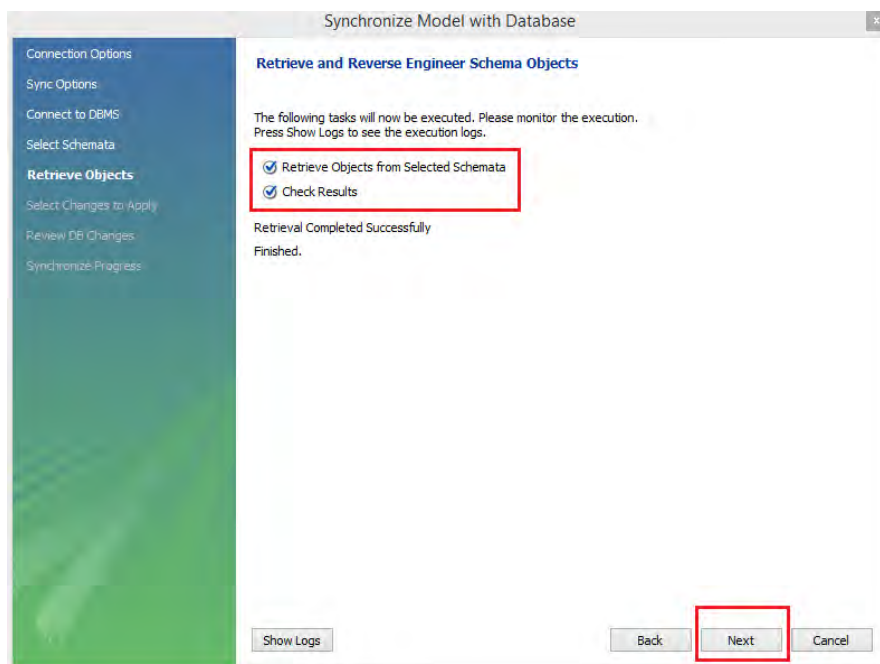


Ilustración 149. Sincronizar modelo

- Paso 10: Pulsamos el botón “next”

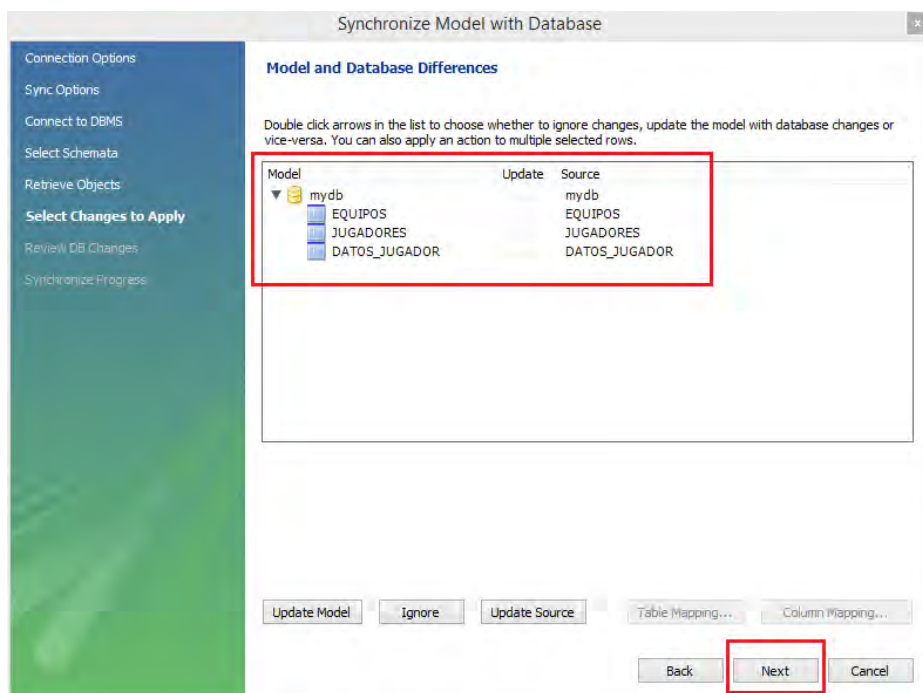


Ilustración 150. Sincronizar modelo

- Paso 11: Borrarnos todo lo que aparece, sustituyéndolo por lo que contiene el fichero **script_creacion.sql** y pulsamos el botón **“Execute >”**

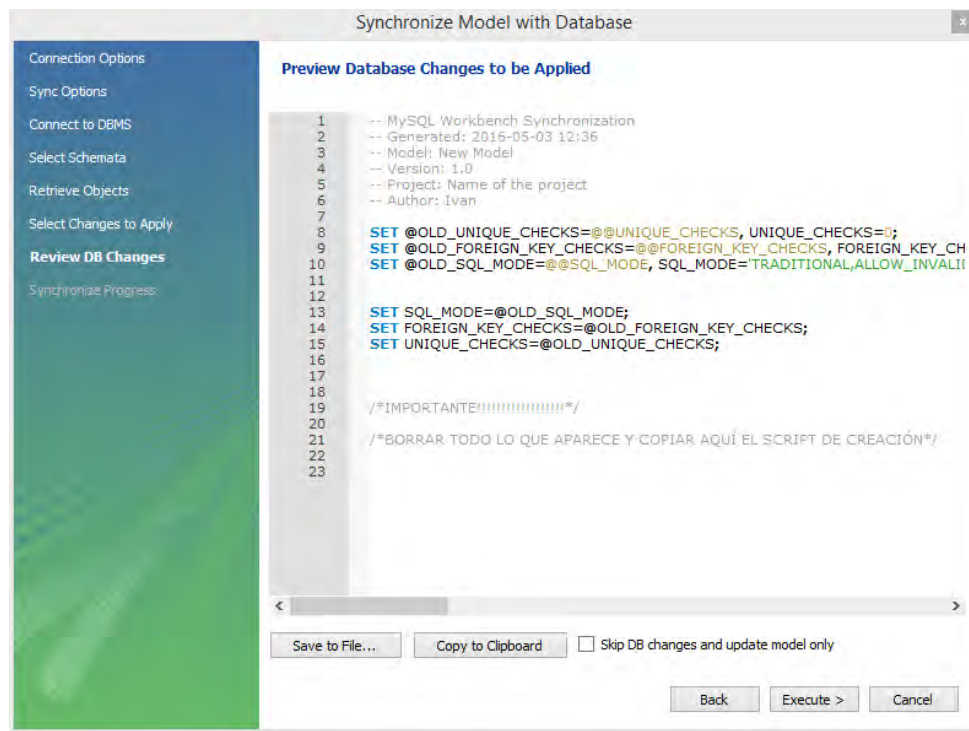


Ilustración 151. Sincronizar modelo

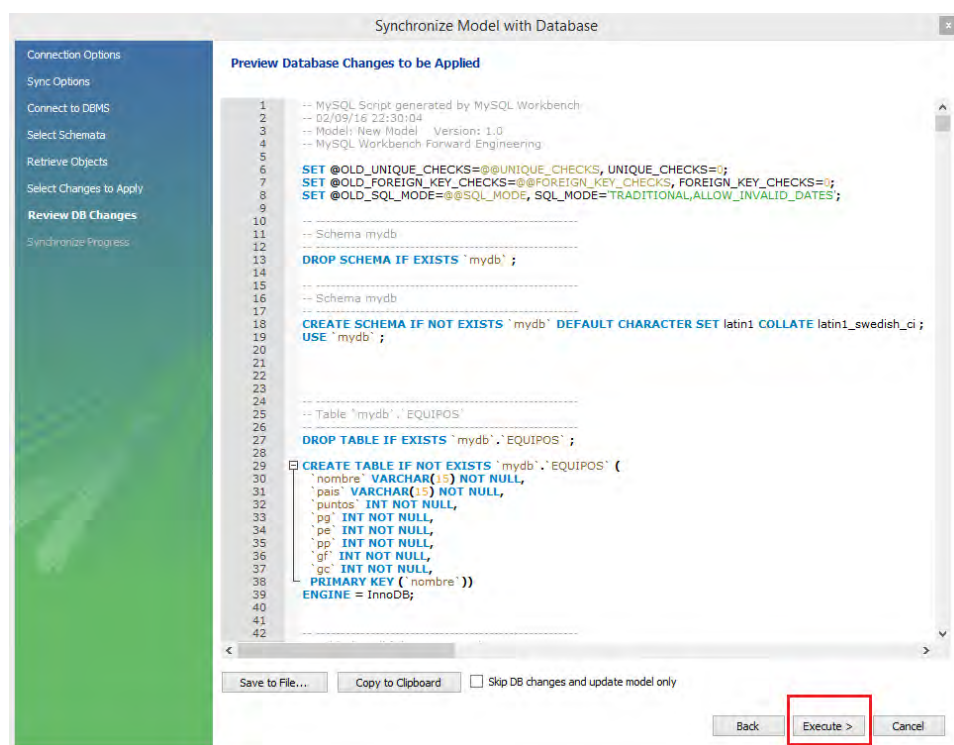


Ilustración 152. Copiar Script de creación

Una vez que hayamos hecho esto, habremos creado la conexión y tendremos insertados todos los equipos y jugadores en la base de datos local.

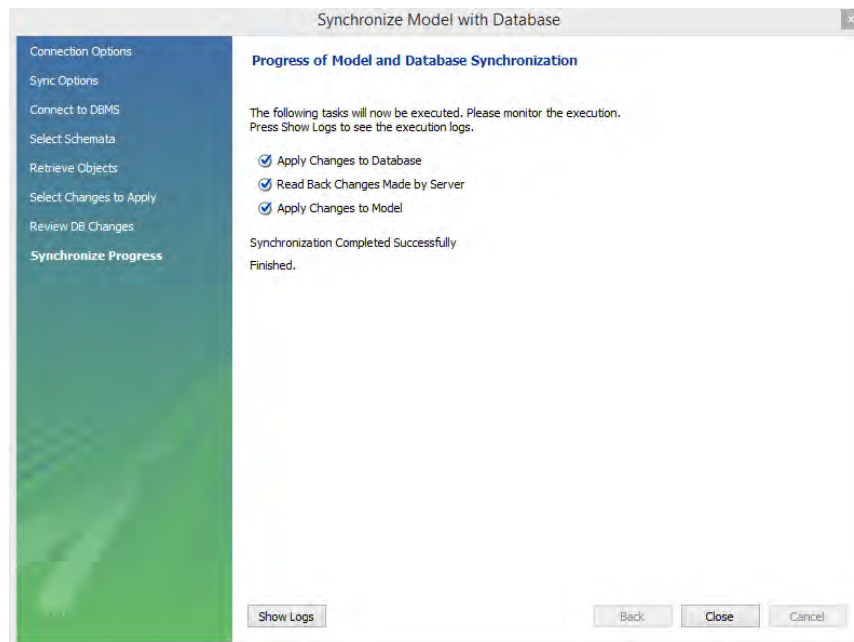


Ilustración 153. Sincronizar modelo

- 3- Copiar la carpeta “imágenes” a la misma altura que el archivo .jar. En esta carpeta, están todas las imágenes necesarias, y, de este modo, se podrán ver los fondos de la aplicación, que son totalmente necesarios. Debe quedar de esta forma.

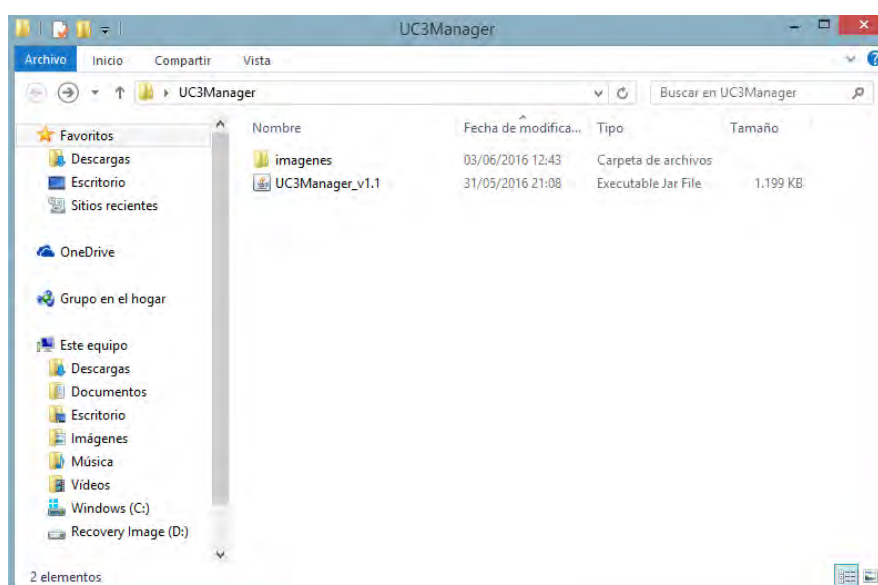


Ilustración 154. Carpeta de imágenes

La carpeta “imágenes” debe contener lo siguiente.

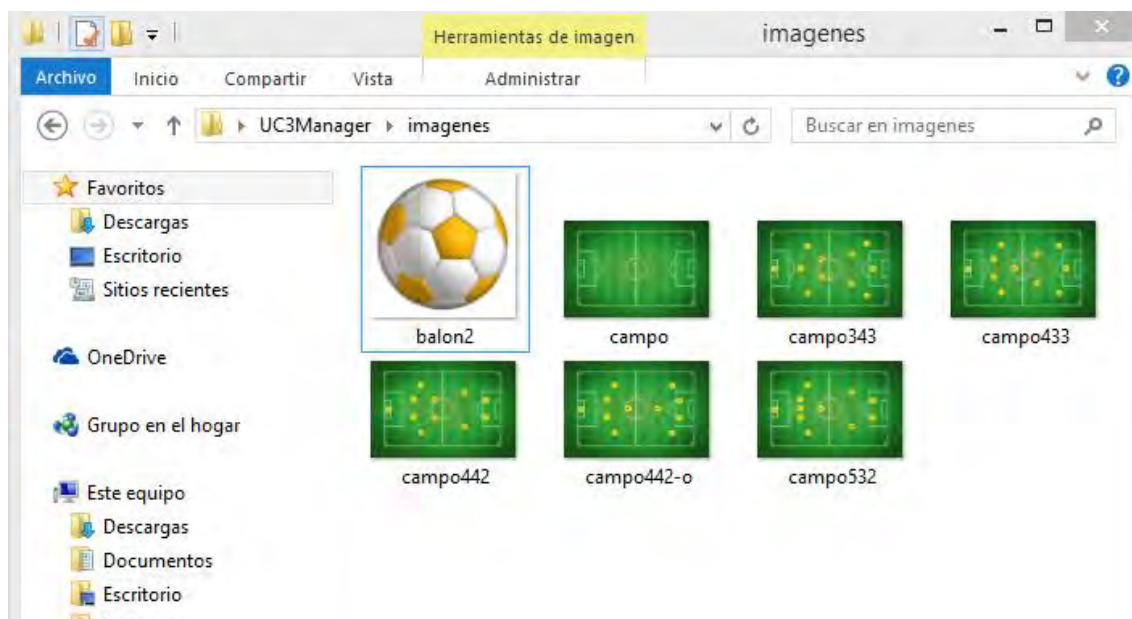


Ilustración 155. Carpeta de imágenes

4- Ejecutar la aplicación **UC3Manager_v1.1.jar**